

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN p. 35

(11)Publication number : 2002-135825

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.Cl.

H04Q 7/34

(21)Application number : 2000-329086

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.10.2000

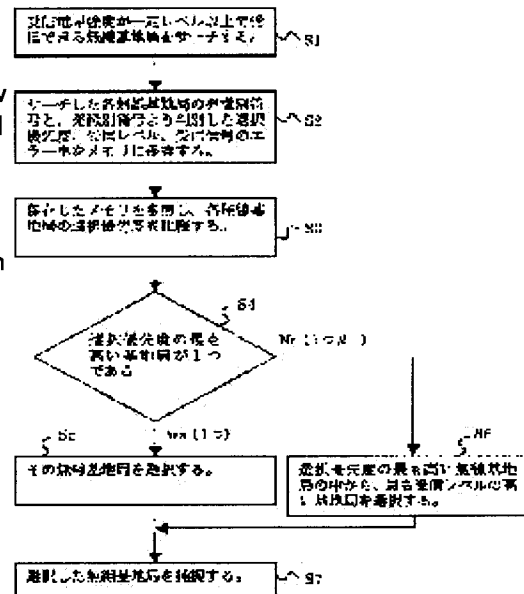
(72)Inventor : GOTO FUMITOSHI
OTOMO YASUHIRO

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM, RECORDING MEDIUM AND RADIO COMMUNICATION TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio communication system, a recording medium and a radio communication terminal, with which a loss probability is low and a communication quality is high by selecting an optimal radio base station when the radio base station for mobile equipment to perform communication can be selected out of plural radio base stations.

SOLUTION: Radio equipment searches a radio base station capable of receiving the signal of a received field strength at a fixed level on higher. Since a down control channel signal containing each of selection priority is transmitted from each of radio base station, by comparing each of selection priority of the searched radio base stations, a mobile station selects and captures the radio base station of the highest priority.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Via a base transceiver station, a moving machine which performs radio is a radio communications system which communicates with other communication terminals, and said base transceiver station, A radio communications system, wherein it sends a control signal having contained selection information of each base transceiver station to the circumference and said moving machine chooses a base transceiver station which actually communicates based on each selection information contained in a control signal transmitted from other base transceiver stations.

[Claim 2]The radio communications system according to claim 1, wherein said moving machine chooses a base transceiver station which actually communicates out of a base transceiver station where receiving field intensity sent a control signal more than a predetermined level.

[Claim 3]The radio communications system according to claim 1 or 2 when selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is a priority for choosing a base transceiver station, wherein said walkie-talkie chooses a base transceiver station where a priority is the highest in selection information transmitted from each base transceiver station.

[Claim 4]The radio communications system according to claim 1 or 2 when selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is an output level of a signal sent from a base transceiver station, wherein said walkie-talkie chooses a base transceiver station where an output level is the lowest in selection information transmitted from each base transceiver station.

[Claim 5]The radio communications system according to claim 1 or 2 when selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is information showing an installation condition of a base transceiver station, wherein said walkie-talkie chooses a base transceiver station indoors installed in selection information transmitted from each base transceiver station.

[Claim 6]The radio communications system according to claim 1 or 2 when selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is information showing traffic of a base transceiver station, wherein said walkie-talkie chooses a base transceiver station with least traffic in selection information transmitted from each base transceiver station.

[Claim 7]When selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is information showing a size of a wireless zone which can cover a base transceiver station, said walkie-talkie, The radio communications system according to claim 1 or 2 choosing a base transceiver station where a wireless zone is the narrowest in selection information transmitted from each base transceiver station.

[Claim 8]The radio communications system according to claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, or 7 when there are two or more selected base transceiver stations, wherein said walkie-talkie chooses a base transceiver station where receiving field intensity of a control signal transmitted from each base transceiver station is the highest from said two or more selected base transceiver stations.

[Claim 9]The radio communications system according to claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, or 7 when there are two or more selected base transceiver stations, wherein said walkie-talkie chooses a base transceiver station where an error ratio of a control signal transmitted from each base transceiver

station is the lowest from said two or more selected base transceiver stations.

[Claim 10]The radio communications system according to claim 9 when there are two or more base transceiver stations where an error ratio is the lowest, wherein said walkie-talkie chooses a base transceiver station where receiving field intensity of a control signal transmitted from each base transceiver station is the highest from two or more base transceiver stations where said error ratio is the lowest.

[Claim 11]A wireless communication method with which a moving machine which performs radio communicates with other communication terminals via a base transceiver station, comprising:
A control signal dispatch step which sends to the circumference a control signal with which said base transceiver station contained selection information of each base transceiver station.
The 1st selection step that chooses a base transceiver station where said moving machine actually communicates based on each selection information contained in a control signal transmitted from other base transceiver stations.

[Claim 12]The wireless communication method according to claim 11, wherein said 1st selection step chooses a base transceiver station which actually communicates out of a base transceiver station where receiving field intensity sent a control signal more than a predetermined level.

[Claim 13]The wireless communication method according to claim 11 or 12 when selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is a priority for choosing a base transceiver station, wherein said 1st selection step chooses a base transceiver station where a priority is the highest in selection information transmitted from each base transceiver station.

[Claim 14]When selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is an output level of a signal sent from a base transceiver station, said 1st selection step, The wireless communication method according to claim 11 or 12 choosing a base transceiver station where an output level is the lowest in selection information transmitted from each base transceiver station.

[Claim 15]The wireless communication method according to claim 11 or 12 when selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is information showing an installation condition of a base transceiver station, wherein said 1st selection step chooses a base transceiver station indoors installed in selection information transmitted from each base transceiver station.

[Claim 16]When selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is information showing traffic of a base transceiver station, said 1st selection step, The wireless communication method according to claim 11 or 12 choosing a base transceiver station with least traffic in selection information transmitted from each base transceiver station.

[Claim 17]When selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is information showing a size of a wireless zone which can cover a base transceiver station, said 1st selection step, The wireless communication method according to claim 11 or 12 choosing a base transceiver station where a wireless zone is the narrowest in selection information transmitted from each base transceiver station.

[Claim 18]When there are two or more base transceiver stations selected by said 1st selection step, said walkie-talkie, The wireless communication method according to claim 11, 12, 13, 14, 15, 16, or 17 having the 2nd selection step that chooses a base transceiver station where receiving field intensity of a control signal transmitted from each base transceiver station is the highest from said two or more selected base transceiver stations.

[Claim 19]When there are two or more base transceiver stations selected by said 1st selection step, said walkie-talkie, The wireless communication method according to claim 11, 12, 13, 14, 15, 16, or 17 having the 3rd selection step that chooses a base transceiver station where an error ratio of a control signal transmitted from each base transceiver station is the lowest from said two or more selected base transceiver stations.

[Claim 20]When there are two or more base transceiver stations selected by said 3rd selection step, said walkie-talkie, The wireless communication method according to claim 19 having the 4th selection step that chooses a base transceiver station where receiving field intensity of a control

signal transmitted from each base transceiver station is the highest from two or more base transceiver stations where said error ratio is the lowest.

[Claim 21]A recording medium in which reading [computer / which was recorded as a program for making a computer perform the wireless communication method according to claim 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, or 20] is possible.

[Claim 22]A wireless communication terminal choosing a base transceiver station which actually communicates based on each selection information contained in transmitted control information from other base transceiver stations.

[Claim 23]The wireless communication terminal according to claim 22, wherein the wireless communication terminal concerned chooses a base transceiver station which actually communicates out of a base transceiver station where receiving field intensity sent a control signal more than a predetermined level.

[Claim 24]The wireless communication terminal according to claim 22 or 23 when there are two or more selected base transceiver stations, wherein the wireless communication terminal concerned chooses a base transceiver station where receiving field intensity of a control signal transmitted from each base transceiver station is the highest from said two or more selected base transceiver stations.

[Claim 25]The wireless communication terminal according to claim 22 or 23 when there are two or more selected base transceiver stations, wherein the wireless communication terminal concerned chooses a base transceiver station where an error ratio of a control signal transmitted from each base transceiver station is the lowest from said two or more selected base transceiver stations.

[Claim 26]The wireless communication terminal according to claim 25 when there are two or more base transceiver stations where an error ratio is the lowest, wherein the wireless communication terminal concerned chooses a base transceiver station where receiving field intensity of a control signal transmitted from each base transceiver station is the highest from two or more base transceiver stations where said error ratio is the lowest.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the recording medium and wireless communication terminal which recorded the program for performing a radio communications system, a wireless communication method, and this method, It is related with the radio communications system, radio communications system and recording medium which perform the selection control for making the optimal base transceiver station for a moving machine choose especially, and a wireless communication terminal.

[0002]

[Description of the Prior Art]If the moving machine in the wireless zone of a base transceiver station moves in the direction which keeps away from this base transceiver station, the field intensity of the signal which a moving machine receives from a base transceiver station will become small gradually. In the position out of which the moving machine escaped from thoroughly and came from the wireless zone of a base transceiver station, even if a moving machine receives the signal transmitted from said base transceiver station, this signal has small field intensity and cannot be used. At this time, with the conventional radio communications system, the moving machine tried prehension of the signal from other surrounding base transceiver stations, and one base transceiver stations where the receiving field intensity of a signal is arbitrary out of the base transceiver station more than a constant level were chosen, or receiving field intensity had chosen the greatest base transceiver station.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In the above-mentioned conventional radio communications system, the high-output base transceiver station for covering the wireless zone of a wide area is installed, And when the base transceiver station of low-power output to complement with these high output radio base stations the area which is the shade etc. of the building which an electric wave does not reach, or for traffic complement the area for which many channels tend to be insufficient is installed, If the rate of a moving machine of high output radio base stations and a low-power output base transceiver station that a moving machine both chooses high output radio base stations in a selectable state is high, the available slot in high output radio base stations will be drained.

[0004]When such, other moving machines in which high output radio base stations and communication are possible could not communicate, but there was a problem that many users wore inconvenience. Therefore, it is more desirable [base transceiver station / high output radio base stations and / low-power output] for a moving machine for a moving machine to both, choose a low-power output base transceiver station preferentially, when selectable on a system design.

[0005]In the radio communications system with which the base transceiver station provided indoors and the base transceiver station established in the outdoors are intermingled, It is more desirable on a system design for a walkie-talkie to choose an indoor base transceiver station preferentially, since the signal which a moving machine is indoors, and arrives from an outdoor radio base station when [of an indoor base transceiver station and an outdoor radio base station]

both are in a selectable state is unstable generally in many cases.

[0006]It is more desirable on a system design for a walkie-talkie to choose a base transceiver station with little traffic, in order to attain decentralization of traffic, when a base transceiver station with much traffic and a base transceiver station with little traffic are in a selectable base transceiver station.

[0007]When the large base transceiver station of a wireless zone and the narrow base transceiver station of a wireless zone are in a selectable base transceiver station, Since communication may become an available slot is drained in this base transceiver station, and impossible in the area in which a base transceiver station and communication with a large wireless zone are possible if the large base transceiver station of a wireless zone is chosen in many cases, It is more desirable on a system design for a walkie-talkie to choose the narrow base transceiver station of a wireless zone.

[0008]However, if it is in the above-mentioned conventional radio communications system, Since setting out which base transceiver station to choose was not clear and the above desirable base transceiver stations were not established in the selectable function, when choosing the base transceiver station which a walkie-talkie uses from two or more base transceiver stations, There was a problem that an outgoing/incoming call was impossible by drain of the slot in the base transceiver station used intensively, or a handover might arise frequently.

[0009]A base transceiver station for this invention to be made in view of the above-mentioned conventional problem, and for a moving machine communicate When selectable out of plurality, The lost-call rate aims at providing the low good radio communications system of communication quality, a radio communications system, a recording medium, and a wireless communication terminal by choosing the optimal base transceiver station.

[0010]

[Means for Solving the Problem]In order to solve an aforementioned problem, a radio communications system concerning claim 1 of this invention, Via a base transceiver station, a moving machine which performs radio is a radio communications system which communicates with other communication terminals, and said base transceiver station, Sending a control signal having contained selection information of each base transceiver station to the circumference, said moving machine chooses a base transceiver station which actually communicates based on each selection information contained in a control signal transmitted from other base transceiver stations.

[0011]In the radio communications system according to claim 1, as for a radio communications system concerning claim 2, said moving machine chooses a base transceiver station where receiving field intensity actually communicates out of a base transceiver station which sent a control signal more than a predetermined level.

[0012]In the radio communications system according to claim 1 or 2 a radio communications system concerning claim 3, When selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is a priority for choosing a base transceiver station, said walkie-talkie chooses a base transceiver station where a priority is the highest in selection information transmitted from each base transceiver station.

[0013]In the radio communications system according to claim 1 or 2 a radio communications system concerning claim 4, When selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is an output level of a signal sent from a base transceiver station, said walkie-talkie chooses a base transceiver station where an output level is the lowest in selection information transmitted from each base transceiver station.

[0014]In the radio communications system according to claim 1 or 2 a radio communications system concerning claim 5, When selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is information showing an installation condition of a base transceiver station, said walkie-talkie chooses a base transceiver station indoors installed in selection information transmitted from each base transceiver station.

[0015]In the radio communications system according to claim 1 or 2 a radio communications system concerning claim 6, When selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is information showing traffic of a base transceiver station, said walkie-talkie chooses a base transceiver station with least traffic in selection information transmitted from each

base transceiver station.

[0016]In the radio communications system according to claim 1 or 2 a radio communications system concerning claim 7, When selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is information showing a size of a wireless zone which can cover a base transceiver station, said walkie-talkie chooses a base transceiver station where a wireless zone is the narrowest in selection information transmitted from each base transceiver station.

[0017]When there are two or more selected base transceiver stations in the radio communications system according to claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, or 7, a radio communications system concerning claim 8 said walkie-talkie, A base transceiver station where receiving field intensity of a control signal transmitted from each base transceiver station is the highest is chosen from said two or more selected base transceiver stations.

[0018]When there are two or more selected base transceiver stations in the radio communications system according to claim 1, 2, 3, 4, 5, 6, or 7, a radio communications system concerning claim 9 said walkie-talkie, An error ratio of a control signal transmitted from each base transceiver station chooses the lowest base transceiver station from said two or more selected base transceiver stations.

[0019]A radio communications system concerning claim 10, In the radio communications system according to claim 9, when there are two or more base transceiver stations where an error ratio is the lowest, said walkie-talkie chooses a base transceiver station where receiving field intensity of a control signal transmitted from each base transceiver station is the highest from two or more base transceiver stations where said error ratio is the lowest.

[0020]A wireless communication method concerning claim 11 is a wireless communication method with which a moving machine which performs radio communicates with other communication terminals via a base transceiver station, A control signal dispatch step which sends to the circumference a control signal with which said base transceiver station contained selection information of each base transceiver station, Said moving machine has the 1st selection step that chooses a base transceiver station which actually communicates based on each selection information contained in a control signal transmitted from other base transceiver stations.

[0021]In the wireless communication method according to claim 11, as for a wireless communication method concerning claim 12, said 1st selection step chooses a base transceiver station where receiving field intensity actually communicates out of a base transceiver station which sent a control signal more than a predetermined level.

[0022]In the wireless communication method according to claim 11 or 12 a wireless communication method concerning claim 13, When selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is a priority for choosing a base transceiver station, said 1st selection step chooses a base transceiver station where a priority is the highest in selection information transmitted from each base transceiver station.

[0023]In the wireless communication method according to claim 11 or 12 a wireless communication method concerning claim 14, When selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is an output level of a signal sent from a base transceiver station, said 1st selection step chooses a base transceiver station where an output level is the lowest in selection information transmitted from each base transceiver station.

[0024]In the wireless communication method according to claim 11 or 12 a wireless communication method concerning claim 15, When selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is information showing an installation condition of a base transceiver station, said 1st selection step chooses a base transceiver station indoors installed in selection information transmitted from each base transceiver station.

[0025]In the wireless communication method according to claim 11 or 12 a wireless communication method concerning claim 16, When selection information transmitted from a base transceiver station besides the above is information showing traffic of a base transceiver station, said 1st selection step chooses a base transceiver station with least traffic in selection information transmitted from each base transceiver station.

[0026]In the wireless communication method according to claim 11 or 12 a wireless communication method concerning claim 17, When selection information transmitted from a base transceiver

station besides the above is information showing a size of a wireless zone which can cover a base transceiver station, said 1st selection step chooses a base transceiver station where a wireless zone is the narrowest in selection information transmitted from each base transceiver station.

[0027]In the wireless communication method according to claim 11, 12, 13, 14, 15, 16, or 17 a wireless communication method concerning claim 18, When there are two or more base transceiver stations selected by said 1st selection step, said walkie-talkie has the 2nd selection step that chooses a base transceiver station where receiving field intensity of a control signal transmitted from each base transceiver station is the highest from said two or more selected base transceiver stations.

[0028]In the wireless communication method according to claim 11, 12, 13, 14, 15, 16, or 17 a wireless communication method concerning claim 19, When there are two or more base transceiver stations selected by said 1st selection step, said walkie-talkie has the 3rd selection step that chooses a base transceiver station where an error ratio of a control signal transmitted from each base transceiver station is the lowest from said two or more selected base transceiver stations.

[0029]When there are two or more base transceiver stations selected by said 3rd selection step in the wireless communication method according to claim 19, a wireless communication method concerning claim 20 said walkie-talkie, It has the 4th selection step that chooses a base transceiver station where receiving field intensity of a control signal transmitted from each base transceiver station is the highest from two or more base transceiver stations where said error ratio is the lowest.

[0030]A recording medium which can be read is recorded by computer concerning claim 21 as a program for making a computer perform the wireless communication method according to claim 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, or 20.

[0031]A wireless communication terminal concerning claim 22 chooses a base transceiver station which actually communicates based on each selection information contained in control information transmitted from other base transceiver stations.

[0032]In the wireless communication terminal according to claim 22, as for a wireless communication terminal concerning claim 23, the wireless communication terminal concerned chooses a base transceiver station where receiving field intensity actually communicates out of a base transceiver station which sent a control signal more than a predetermined level.

[0033]When there are two or more selected base transceiver stations in the wireless communication terminal according to claim 22 or 23, a wireless communication terminal concerning claim 24 the wireless communication terminal concerned, A base transceiver station where receiving field intensity of a control signal transmitted from each base transceiver station is the highest is chosen from said two or more selected base transceiver stations.

[0034]When there are two or more selected base transceiver stations in the wireless communication terminal according to claim 22 or 23, a wireless communication terminal concerning claim 25 the wireless communication terminal concerned, An error ratio of a control signal transmitted from each base transceiver station chooses the lowest base transceiver station from said two or more selected base transceiver stations.

[0035]When there are two or more base transceiver stations where an error ratio is the lowest, in the wireless communication terminal according to claim 25, a wireless communication terminal concerning claim 26 the wireless communication terminal concerned, A base transceiver station where receiving field intensity of a control signal transmitted from each base transceiver station is the highest is chosen from two or more base transceiver stations where said error ratio is the lowest.

[0036]In a wireless communication terminal concerning a radio communications system concerning claim 1 of this invention, a wireless communication method concerning claim 11, a recording medium concerning claim 21, and claim 22. In a base transceiver station (control signal dispatch step), a control signal having contained selection information of each base transceiver station was sent to the circumference, and a base transceiver station which actually communicates is chosen in a moving machine (the 1st selection step) based on each selection information contained in a control signal transmitted from other base transceiver stations.

[0037]In a wireless communication terminal concerning a radio communications system especially

applied to claim 2, a wireless communication method concerning claim 12, a recording medium concerning claim 21, and claim 23. A moving machine (the 1st selection step) has chosen a base transceiver station which actually communicates out of a base transceiver station where receiving field intensity sent a control signal more than a predetermined level.

[0038]In a recording medium concerning a radio communications system concerning claim 3, a wireless communication method concerning claim 13, and claim 21. When it is a priority for selection information transmitted from other base transceiver stations to choose a base transceiver station, a walkie-talkie (the 1st selection step) has chosen a base transceiver station where a priority is the highest in selection information transmitted from each base transceiver station.

[0039]Therefore, even when there are two or more base transceiver stations where receiving field intensity sent a control signal more than a predetermined level, according to selection information of each base transceiver station, optimal base transceiver station can be chosen on a system design. For example, since a drain state by all slots of high output radio base stations where a capacity factor is high being used is avoidable if a priority (selection information) of high output radio base stations is set up low and a priority of a low-power output base transceiver station is set up low, a lost-call rate can be made low.

[0040]In a recording medium concerning a radio communications system concerning claim 4, a wireless communication method concerning claim 14, and claim 21. When selection information transmitted from other base transceiver stations is an output level of a signal sent from a base transceiver station, a walkie-talkie (the 1st selection step), Since a base transceiver station where an output level is the lowest is chosen in selection information transmitted from each base transceiver station, a wide range wireless zone can be covered and a drain state of a slot by all slots of a base transceiver station where an output level with a higher capacity factor is high being used can be avoided. As a result, a lost-call rate can be made low.

[0041]In a recording medium concerning a radio communications system concerning claim 5, a wireless communication method concerning claim 15, and claim 21. When selection information transmitted from other base transceiver stations is information showing an installation condition of a base transceiver station, a walkie-talkie (the 1st selection step) has chosen a base transceiver station indoors installed in selection information transmitted from each base transceiver station. Since a signal which generally arrives from a base transceiver station installed in the outdoors is unstable as compared with a signal which arrives from a base transceiver station installed indoors in many cases, it is stabilized and can receive a signal from a base transceiver station.

[0042]In a recording medium concerning a radio communications system concerning claim 6, a wireless communication method concerning claim 16, and claim 21. When selection information transmitted from other base transceiver stations is information showing traffic of a base transceiver station, a walkie-talkie (the 1st selection step), Since a base transceiver station with least traffic is chosen in selection information transmitted from each base transceiver station, concentration of communication to a specific base transceiver station can be avoided, and traffic can be distributed.

[0043]In a recording medium concerning a radio communications system concerning claim 7, a wireless communication method concerning claim 17, and claim 21. When selection information transmitted from other base transceiver stations is information showing a size of a wireless zone which can cover a base transceiver station, a walkie-talkie (the 1st selection step), Since a base transceiver station where a wireless zone is the narrowest is chosen in selection information transmitted from each base transceiver station, a drain state of a slot by all slots of a base transceiver station where a capacity factor of a large wireless zone is high being used is avoidable. As a result, a lost-call rate can be made low.

[0044]In a wireless communication terminal concerning a radio communications system concerning claim 8, a wireless communication method concerning claim 18, a recording medium concerning claim 21, and claim 24. When there are two or more selected base transceiver stations, a walkie-talkie (the 2nd selection step) has chosen a base transceiver station where receiving field intensity of a control signal transmitted from each base transceiver station is the highest from two or more selected base transceiver stations. Therefore, a base transceiver station where receiving field

intensity is higher can be chosen.

[0045]In a wireless communication terminal concerning a radio communications system concerning claim 9, a wireless communication method concerning claim 19, a recording medium concerning claim 21, and claim 25. When there are two or more selected base transceiver stations, a walkie-talkie (the 3rd selection step) has chosen a base transceiver station where an error ratio of a control signal transmitted from each base transceiver station is the lowest from two or more selected base transceiver stations. Therefore, a better base transceiver station of a communicating state is chosen, and since a base transceiver station where wireless quality has deteriorated by radio wave interference etc. is not chosen, it can choose a good base transceiver station of a communicating state.

[0046]In a wireless communication terminal concerning a radio communications system concerning claim 10, a wireless communication method concerning claim 20, a recording medium concerning claim 21, and claim 26. When there are two or more base transceiver stations where an error ratio is the lowest, a walkie-talkie (the 4th selection step) has chosen a base transceiver station where receiving field intensity of a control signal transmitted from each base transceiver station is the highest from two or more base transceiver stations where an error ratio is the lowest. Therefore, a base transceiver station where a communicating state is better and receiving field intensity is higher can be chosen.

[0047]

[Embodiment of the Invention]It is used with the radio communications system used for PHS, a cellular phone, a car telephone, etc., and the radio communications system concerning this invention is about the embodiment of the following and a radio communications system, [A 1st embodiment] **[A 2nd embodiment] **[A 3rd embodiment] **[A 4th embodiment] **[A 5th embodiment] **[A 6th embodiment] **With reference to drawings, it explains in detail in order of [a 7th embodiment]. Although the radio communications system and wireless communication method concerning this invention are explained in full detail in explanation of each embodiment, About the recording medium concerning this invention, since it is the recording medium which recorded the program for performing a wireless communication method, the explanation is included in explanation of the following wireless communication methods.

[0048][A 1st embodiment] Drawing 1 is a lineblock diagram showing the radio communications system concerning a 1st embodiment of this invention. In the figure, the radio communications system of this embodiment is provided with the communication network 10, the base transceiver stations 20-22, and the moving machine 30 applicable to the wireless communication terminal of the claim which a user uses, and is constituted.

[0049]The communication network 10 contains the switchboard and line network for connecting the base transceiver stations 20-22 by a cable or radio, respectively, or connecting with other networks. In [the base transceiver stations 20-22 are relay aircrafts used when the moving machine 30 communicates with other transmitters, and] drawing 1, The base transceiver stations 20 and 21 are base transceiver stations (henceforth a low-power output base transceiver station) in which an output of the electric wave of low-power output is possible, and the base transceiver station 22 shows the base transceiver station (henceforth high output radio base stations) in which an output of a high-output electric wave is possible. The numerals Z20 are the wireless zones of the low-power output base transceiver station 20, the numerals Z21 are the wireless zones of the low-power output base transceiver station 21, and the numerals Z22 are the wireless zones of the high output radio base stations 22. As shown in drawing 1, the wireless zone Z21 is included in the wireless zone Z22, and a part of wireless zone Z20 has lapped with the wireless zone Z21 and a part of X22, respectively.

[0050]Each base transceiver station transmits the going-down control channel signal which corresponds to the control signal of a claim to the moving machine 30 in a wireless zone. The composition of this going-down control channel signal is shown in drawing 2. In the figure, it gets down and the control channel signal 2 is constituted by the lamp time R for transient responses, start symbol SS, the preamble PR, the synchronized signal UW, channel type CI, originator identification code CS-ID, the variety of information I, and numerals CRC for error detection. Originator identification code CS-ID is constituted by an entrepreneur identification signal, a

general calling area number, and addition ID, and 2 bits of especially low ranks of addition ID express the selection priority of a self-base transceiver station.

[0051]In drawing 2, "00" shall show the selection priority 1, "01" shall show the selection priority 2, "10" shall show the selection priority 3, "11" shall show the selection priority 4, and this embodiment shall show such a high priority that a numerical value is small. On the system design, since it is desirable to choose a low-power output base transceiver station when choosing one of high output radio base stations and the low-power output base transceiver stations, the selection priority of the low-power output base transceiver station is set up more highly than the selection priority of high output radio base stations. Although the selection priority is expressed with 2 bits at this embodiment, it is good also as not only 2 bits but 1 bit, or more than a triplet.

[0052]Hereafter, operation of the radio communications system of this embodiment at the time of the moving machine 30 choosing one from two or more base transceiver stations is explained with reference to drawing 3. Drawing 3 is a flow chart explaining the algorithm (wireless communication method) with which a moving machine chooses one from two or more base transceiver stations.

[0053]First, in Step S1, receiving field intensity searches the base transceiver station which can receive the signal more than a constant level. Next, the originator identification code of each base transceiver station obtained in Step S2 as a result of searching at Step S1, The receiving level of the selection priority included in originator identification code CS-ID of each base transceiver station and the signal transmitted from each base transceiver station and the error ratio of each input signal are stored in the memory which the moving machine 30 has and which is not illustrated.

[0054]An example of the information saved in the memory at Step S2 is shown in drawing 4 and drawing 5. The originator identification code is expressed with the hexadecimal number, and the base transceiver station where each differs is expressed with the figure. The selection priority corresponding to each base transceiver station, the receiving level, and the error ratio are memorized.

[0055]Next, Step S3 compares the selection priority of each base transceiver station with reference to the contents of the memory recorded at Step S2. Next, in step S4, it distinguishes whether the number of the highest base transceiver stations of a selection priority is one, when it is one, it progresses to Step S5, and when there are more than one, it progresses to Step S6. In Step S5, the moving machine 30 chooses the highest base transceiver station of a selection priority, and catches the base transceiver station of a step S7 smell lever. On the other hand, in Step S6, since there are two or more highest base transceiver stations of a selection priority, the base transceiver station where a receiving level is the highest is further chosen from these base transceiver stations, and the base transceiver station of a step S7 smell lever is caught.

[0056]The case where the information shown in drawing 4 in Step S2 is hereafter stored in a memory is explained. The originator identification code with which the information shown in drawing 4 is included in the signal transmitted [in / for example / drawing 1] from the low-power output base transceiver station 21 is "9E00100001", When the originator identification code contained in the signal transmitted from the high output radio base stations 22 is "9E00100004", When the moving machine 30 escaped from and comes out from the wireless zone Z20 of the low-power output base transceiver station 20, is located in the wireless zone Z21 outside the wireless zone Z20 and searches a base transceiver station, it is an example of the information stored in a memory.

[0057]As shown in the figure, as a result of searching a base transceiver station at Step S1, the high output radio base stations 22 where an originator identification code is expressed with "9E00100001", and the low-power output base transceiver station 21 where an originator identification code is expressed with "9E00100004" were obtained. Since the selection priority of a low-power output base transceiver station (nine E00100004-21) is higher than high output radio base stations (nine E00100001-22) in this example, at Step S5, a low-power output base transceiver station (nine E00100004-21) is chosen.

[0058]Next, the case where the information shown in drawing 5 in Step S2 is stored in a memory is explained. As shown in the figure, as a result of searching a base transceiver station at Step S1, an originator identification code The base transceiver station of "9E00000001", The base transceiver

station of "9E00000008" and the originator identification code were obtained for the base transceiver station of "9E00000004", and the originator identification code, and the base transceiver station of "9E00000012" was obtained [the originator identification code] for the base transceiver station of "9E0000000D", and the originator identification code. In this example, since two of two base transceiver stations, "9E00000004" and "9E00000008", are obtained, an originator identification code follows to Step S6 the base transceiver station where a selection priority is the highest from step S4. In Step S6, the receiving level (36dBμV) and originator identification code of a base transceiver station of "9E00000004" compare the receiving level (45dBμV) of the base transceiver station of "9E00000008", and an originator identification code The base transceiver station of the higher one, That is, an originator identification code chooses the base transceiver station of "9E00000008."

[0059]With the radio communications system of this embodiment, the higher base transceiver station of the selection priority was chosen, and as explained above, when the moving machine 30 chooses one from two or more base transceiver stations, when there are two or more base transceiver stations where a selection priority is the same, the base transceiver station where the receiving level of an input signal is high is chosen. For this reason, if the selection priority of the low-power output base transceiver station is set up more highly than the selection priority of high output radio base stations, a low-power output base transceiver station can be chosen from two or more base transceiver stations of a different output. Therefore, the drain state of the slot by all the slots of the high output radio base stations where a capacity factor is high being used can be avoided, and the low radio communications system of a lost-call rate can be realized. Since the base transceiver station of the same selection priority can choose the base transceiver station where a receiving level with plurality is high, the good radio communications system of communication quality is realizable.

[0060]Although the information which expresses a selection priority to 2 bits of the last of addition ID in originator identification code CS-ID which gets down and constitutes a control channel signal from this embodiment is assigned, It may assign 1 bit of heads of addition ID, and the blank bit in the variety of information I which similarly gets down and constitutes a control channel signal as shown in drawing 6.

[0061][A 2nd embodiment] In the radio communications system concerning a 2nd embodiment of this invention, drawing 7 is a flow chart explaining the algorithm with which a moving machine chooses one from two or more base transceiver stations. In the figure, the same numerals are given to the portion which overlaps with drawing 3 (a 1st embodiment), and explanation is omitted.

[0062]Although the base transceiver station where a receiving level is the highest is chosen in Step S6 out of two or more highest base transceiver stations of a selection priority in the flow chart shown in drawing 3 of a 1st embodiment, In the flow chart shown in drawing 7 of this embodiment, the error ratio of an input signal chooses the lowest base transceiver station from two or more highest base transceiver stations of a selection priority as step S6' instead of Step S6.

[0063]The case where the information shown in drawing 8 in Step S2 is hereafter stored in a memory is explained. As shown in the figure, as a result of searching a base transceiver station at Step S1, an originator identification code The base transceiver station of "9E00000001", The base transceiver station of "9E00000008" and the originator identification code were obtained for the base transceiver station of "9E00000004", and the originator identification code, and the base transceiver station of "9E00000012" was obtained [the originator identification code] for the base transceiver station of "9E0000000D", and the originator identification code. In this example, since two base transceiver stations, "9E00000004" and "9E00000008", are obtained, an originator identification code follows the highest base transceiver station of a selection priority to step S6' from step S4. In step S6', the error ratio (5%) and originator identification code of a base transceiver station of "9E00000004" measure the error ratio (0%) of the base transceiver station of "9E00000008", and an originator identification code The base transceiver station of the lower one, That is, an originator identification code chooses the base transceiver station of "9E00000008."

[0064]As explained above, when the moving machine 30 chooses one from two or more base

transceiver stations, and there are two or more base transceiver stations where a selection priority is the same, with the radio communications system of this embodiment, the error ratio of an input signal has chosen the low base transceiver station. Therefore, in a case so that the base transceiver station where a selection priority is the highest can choose those with two or more, and from these, The better base transceiver station of a communicating state is chosen, and since the base transceiver station where wireless quality has deteriorated by radio wave interference etc. is not chosen, it can realize the good radio communications system of communication quality.

[0065][A 3rd embodiment] Drawing 10 is a flow chart explaining the algorithm with which a moving machine chooses one from two or more base transceiver stations used with the radio communications system concerning a 3rd embodiment of this invention. According to this embodiment, a base transceiver station is chosen based on both the error ratio of an input signal, and a receiving level. In the explanation using the following drawing 10, the same numerals are given to the portion which overlaps with drawing 3 (a 1st embodiment) or drawing 7 (a 2nd embodiment), and explanation is omitted.

[0066]In step S4 shown in drawing 3 and drawing 7, when there are two or more highest base transceiver stations of a selection priority, it progresses to Step S10 with the flow chart of this embodiment shown in drawing 10. Step S10 compares the error ratio of each input signal of two or more highest base transceiver stations of a selection priority. Next, in Step S11, it distinguishes whether the number of the lowest base transceiver stations of an error ratio is one, when it is one, it progresses to Step S5 and the base transceiver station is chosen, and when there are more than one, it progresses to Step S12. In Step S12, the base transceiver station where a receiving level is the highest is chosen from two or more base transceiver stations where an error ratio is the lowest, and it progresses to step S9.

[0067]The case where the information shown in drawing 9 in Step S2 is hereafter stored in a memory is explained. As shown in the figure, as a result of searching a base transceiver station at Step S1, an originator identification code The base transceiver station of "9E00000001", In an originator identification code, the base transceiver station of "9E00000004" and an originator identification code The base transceiver station of "9E00000008", The base transceiver station of "9E0000000D" and the originator identification code were obtained for the originator identification code, and the base transceiver station of "9E00000020" was obtained for the base transceiver station of "9E00000012", and the originator identification code. In this example, since three base transceiver stations, "9E00000004", "9E00000008", and "9E00000020", are obtained, an originator identification code follows the highest base transceiver station of a selection priority to Step S10 from step S4.

[0068]In the error ratio (5%) and originator identification code of a base transceiver station of "9E00000004", in Step S10, the error ratio (0%) and originator identification code of a base transceiver station of "9E00000008" measure [an originator identification code] the error ratio (0%) of the base transceiver station of "9E00000020." In this example, since two base transceiver stations, "9E00000008" and "9E00000020", are obtained, an originator identification code follows to Step S12 the base transceiver station where an error ratio is the lowest from Step S11.

[0069]In Step S12, the receiving level (31dBmV) and originator identification code of a base transceiver station of "9E00000008" compare the receiving level (33dBmV) of the base transceiver station of "9E00000020", and an originator identification code The base transceiver station of the higher one, That is, an originator identification code chooses the base transceiver station of "9E00000020."

[0070]As explained above, in the radio communications system of this embodiment. When the moving machine 30 chooses one from two or more base transceiver stations, when there were two or more base transceiver stations where a selection priority is the same, the error ratio of the input signal chose the low base transceiver station first, and when there are still two or more base transceiver stations where an error ratio is the same, the base transceiver station where the receiving level of an input signal is high is chosen. Therefore, a selectable radio communications system is [the base transceiver station where a communicating state is better and receiving field intensity is higher] realizable.

[0071][A 4th embodiment] In the radio communications system of a 1st embodiment, the selection

priority was included in originator identification code CS-ID of the going-down control channel signal transmitted from each base transceiver station, and the base transceiver station is chosen based on this selection priority. The output classification which expresses with the radio communications system of a 4th embodiment the output level of the signal which a base transceiver station outputs instead of a selection priority is included in originator identification code CS-ID, and chooses a base transceiver station based on this output classification.

[0072]Output classification is expressed with 2 bits of low ranks of addition ID in originator identification code CS-ID which is transmitted from each base transceiver station and which gets down and constitutes a control channel signal like a 1st embodiment. By drawing 11, "00" shows the output of 10 mW, "01" shows the output of 20 mW by it, "10" shows the output of 200 mW by it, and "11" shows the output of 500 mW by it. Although output classification is expressed with 2 bits at this embodiment, it is good also as not only 2 bits but 1 bit, or more than a triplet.

[0073]Also in this embodiment, although one base transceiver station is chosen from two or more base transceiver stations using the same algorithm as a 1st embodiment, All the matters about the selection priority in the step in the flow chart shown in drawing 3 are transposed to output classification, and the output classification of each base transceiver station is compared in Step S3. According to this embodiment, the moving machine 30 recognizes the relation between output classification and a priority, and on the system design, since it is desirable to choose the base transceiver station where an output is lower, the priority is highly set up for the direction of the base transceiver station where an output is lower than the base transceiver station where an output is high.

[0074]Therefore, the moving machine 30 chooses the base transceiver station where an output is the lowest, and the lowest base transceiver station of the numerical value expressed with 2 bits in drawing 11 out of two or more base transceiver stations. When there are two or more base transceiver stations where output classification is the same, one is chosen based on the receiving level and error ratio of an input signal.

[0075]As explained above, when [when it gets down, the output classification of the base transceiver station is included in a control channel signal, and the moving machine 30 chooses one from two or more base transceiver stations] transmitted from each base transceiver station, the lowest base transceiver station of an output is chosen with the radio communications system of this embodiment. Therefore, a wide range wireless zone can be covered, the drain state of the slot by all the base transceiver stations where the high output of a capacity factor is higher being used can be avoided, and the low radio communications system of a lost-call rate can be realized.

[0076][A 5th embodiment] In the radio communications system of a 5th embodiment, instead of the selection priority of a 1st embodiment, the installation condition classification showing the installation condition of a base transceiver station is included in originator identification code CS-ID, and chooses a base transceiver station based on this installation condition classification.

[0077]Installation condition classification is expressed with 2 bits of low ranks of addition ID in originator identification code CS-ID which is transmitted from each base transceiver station and which gets down and constitutes a control channel signal like a 1st embodiment, and expresses inside installation, outside installation, etc. By drawing 12, "00" shows inside installation, and "01" shows outside installation by it. Although installation condition classification is expressed with 2 bits at this embodiment, it is good also as not only 2 bits but 1 bit, or more than a triplet.

[0078]Also in this embodiment, although one base transceiver station is chosen from two or more base transceiver stations using the same algorithm as a 1st embodiment, All the matters about the selection priority in the step in the flow chart shown in drawing 3 are transposed to installation condition classification, and the installation condition classification of each base transceiver station is compared in Step S3. According to this embodiment, the moving machine 30 recognizes the relation between installation condition classification and a priority like a 2nd embodiment. Since the signal which generally arrives from the base transceiver station installed in the outdoors is unstable as compared with the signal which arrives from the base transceiver station installed indoors in many cases, It is desirable on a system design to choose the base transceiver station installed indoors, and the priority is highly set to the moving machine 30 for the base transceiver station of outside installation rather than the base transceiver station of outside installation.

[0079]Therefore, the moving machine 30 chooses the base transceiver station installed indoors and a base transceiver station with the lower numerical value expressed with 2 bits in drawing 12 from two or more base transceiver stations. When there are two or more base transceiver stations where installation condition classification is the same, one is chosen based on the receiving level and error ratio of an input signal.

[0080]As explained above, in the radio communications system of this embodiment. When [when it gets down, the installation condition classification of the base transceiver station is included in a control channel signal, and the moving machine 30 chooses one from two or more base transceiver stations] transmitted from each base transceiver station, the base transceiver station installed indoors is chosen from the base transceiver station installed in the outdoors. Therefore, since it is stabilized and the signal from a base transceiver station can be received, the good radio communications system of communication quality is realizable.

[0081][A 6th embodiment] In the radio communications system of a 6th embodiment, instead of the selection priority of a 1st embodiment, the traffic volume classification showing the traffic state of a base transceiver station is included in originator identification code CS-ID, and chooses a base transceiver station based on this traffic volume classification.

[0082]Installation condition classification is expressed with 2 bits of low ranks of addition ID in originator identification code CS-ID which is transmitted from each base transceiver station and which gets down and constitutes a control channel signal like a 1st embodiment. By drawing 13, "00" shows that there is little traffic, and traffic usually comes out of "01", it shows a certain thing by it, and "10" shows that there is much traffic by it. Although traffic volume classification is expressed with 2 bits at this embodiment, it is good also as not only 2 bits but 1 bit, or more than a triplet.

[0083]Also in this embodiment, although one base transceiver station is chosen from two or more base transceiver stations using the same algorithm as a 1st embodiment, All the matters about the selection priority in the step in the flow chart shown in drawing 3 are transposed to traffic volume classification, and the traffic volume classification of each base transceiver station is compared in Step S3. Since it is desirable for the moving machine 30 to recognize the relation between traffic volume classification and a priority, and to choose a base transceiver station with less traffic on a system design like a 2nd embodiment in this embodiment, The moving machine 30 gives priority to and chooses a base transceiver station with little traffic from a base transceiver station with much traffic. When there are two or more base transceiver stations where traffic volume is the same, one is chosen based on the receiving level and error ratio of an input signal.

[0084]As explained above, in the radio communications system of this embodiment. When [when it gets down, the traffic volume classification of the base transceiver station is included in a control channel signal, and the moving machine 30 chooses one from two or more base transceiver stations] transmitted from each base transceiver station, fewest base transceiver stations of traffic are chosen. Therefore, concentration of the communication to a specific base transceiver station can be avoided, and traffic can be distributed.

[0085][A 7th embodiment] In the radio communications system of a 7th embodiment, instead of the selection priority of a 1st embodiment, the coverage area classification showing the size of the wireless zone (coverage area) of a base transceiver station is included in originator identification code CS-ID, and chooses a base transceiver station based on this coverage area classification.

[0086]Coverage area classification is expressed with 2 bits of low ranks of addition ID in originator identification code CS-ID which is transmitted from each base transceiver station and which gets down and constitutes a control channel signal like a 1st embodiment. Drawing 14 shows that coverage area of "00" is narrow, shows that coverage area of "01" is common, and shows that coverage area of "10" is large. Although coverage area classification is expressed with 2 bits at this embodiment, it is good also as not only 2 bits but 1 bit, or more than a triplet.

[0087]Also in this embodiment, although one base transceiver station is chosen from two or more base transceiver stations using the same algorithm as a 1st embodiment, All the matters about the selection priority in the step in the flow chart shown in drawing 3 are transposed to coverage area classification, and the coverage area classification of each base transceiver station is compared in Step S3. Since it is desirable for the moving machine 30 to recognize the relation between

coverage area classification and a priority, and to choose the base transceiver station where coverage area is smaller on a system design like a 2nd embodiment in this embodiment, The moving machine 30 gives priority to and chooses the narrow base transceiver station of coverage area from the large base transceiver station of coverage area. When there are two or more same base transceiver stations of coverage area, one is chosen based on the receiving level and error ratio of an input signal.

[0088]As explained above, in the radio communications system of this embodiment. When [when it gets down, the coverage area classification of the base transceiver station is included in a control channel signal, and the moving machine 30 chooses one from two or more base transceiver stations] transmitted from each base transceiver station, the narrowest base transceiver station of coverage area is chosen. Therefore, since the drain state of the slot by all the slots of the base transceiver station of large coverage area where a capacity factor is high being used is avoidable, the low radio communications system of a lost-call rate is realizable.

[0089]

[Effect of the Invention]As explained above, according to the radio communications system of this invention, a radio communications system, a recording medium, and the wireless communication terminal. In a base transceiver station (control signal dispatch step), the control signal having contained the selection information of each base transceiver station was sent to the circumference, and the base transceiver station which actually communicates is chosen in a moving machine (the 1st selection step) based on each selection information contained in the control signal transmitted from other base transceiver stations. Especially the moving machine (the 1st selection step) has chosen the base transceiver station which actually communicates out of the base transceiver station where receiving field intensity sent the control signal more than a predetermined level.

[0090]When it is a priority for the selection information transmitted from other base transceiver stations to choose a base transceiver station, the walkie-talkie (the 1st selection step) has chosen the base transceiver station where a priority is the highest in the selection information transmitted from each base transceiver station.

[0091]Therefore, even when there are two or more base transceiver stations where receiving field intensity sent the control signal more than a predetermined level, according to the selection information of each base transceiver station, the optimal base transceiver station can be chosen on a system design. For example, since the drain state by all the slots of the high output radio base stations where a capacity factor is high being used is avoidable if the priority (selection information) of high output radio base stations is set up low and the priority of the low-power output base transceiver station is set up low, a lost-call rate can be made low.

[Translation done.]

1/5

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-135825
(P2002-135825A)

(43) 公開日 平成14年5月10日 (2002.5.10)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 Q 7/34

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

テーマコード(参考)

1 0 6 A 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数26 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2000-329086(P2000-329086)

(22) 出願日 平成12年10月27日 (2000. 10. 27)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 後藤 文利

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 大友 康宏

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外4名)

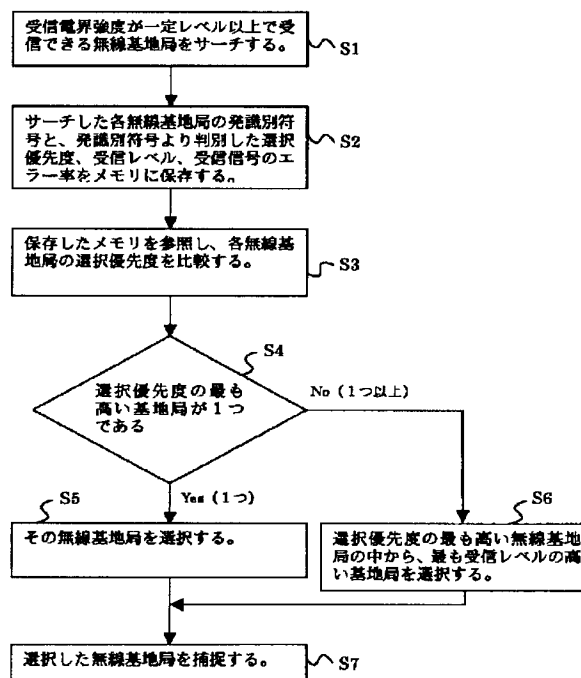
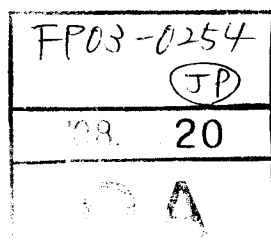
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、無線通信システムおよび記録媒体、並びに、無線通信端末

(57) 【要約】

【課題】 移動機が通信を行うための無線基地局を複数の中から選択可能なとき、最適な無線基地局を選択することによって呼損率が低く通信品質の良い無線通信システム、無線通信システムおよび記録媒体、並びに、無線通信端末を提供すること。

【解決手段】 無線機は受信電界強度が一定レベル以上の信号を受信できる無線基地局をサーチする。各無線基地局からはそれぞれの選択優先度を含んだ下り制御チャネル信号を発信しているため、移動局はサーチした無線基地局の各選択優先度を比較することによって、最も優先度の高い無線基地局を選択して捕捉する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線通信を行う移動機が無線基地局を介して他の通信端末と通信を行う無線通信システムであって、

前記無線基地局は、各無線基地局の選択情報を含んだ制御信号を周囲に発信し、

前記移動機は、他の無線基地局から送信された制御信号に含まれる各選択情報に基づいて、実際に通信する無線基地局を選択することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 2】 前記移動機は、受信電界強度が所定レベル以上の制御信号を発信した無線基地局の中から実際に通信する無線基地局を選択することを特徴とする請求項 1 記載の無線通信システム。

【請求項 3】 前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局を選択するための優先度であるとき、

前記無線機は、各無線基地局から送信された選択情報の中で優先度が最も高い無線基地局を選択することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の無線通信システム。

【請求項 4】 前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局から発信される信号の出力レベルであるとき、

前記無線機は、各無線基地局から送信された選択情報の中で最も出力レベルが低い無線基地局を選択することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の無線通信システム。

【請求項 5】 前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局の設置状態を表す情報であるとき、

前記無線機は、各無線基地局から送信された選択情報の中で屋内に設置された無線基地局を選択することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の無線通信システム。

【請求項 6】 前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局のトラフィックを表す情報であるとき、

前記無線機は、各無線基地局から送信された選択情報の中で最もトラフィックが少ない無線基地局を選択することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の無線通信システム。

【請求項 7】 前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局がカバーすることのできる無線ゾーンの広さを表す情報であるとき、

前記無線機は、各無線基地局から送信された選択情報の中で最も無線ゾーンが狭い無線基地局を選択することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の無線通信システム。

【請求項 8】 選択された無線基地局が複数あるとき、前記無線機は、前記選択された複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号の受信電界強度が最も高い無線基地局を選択することを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6 または 7 記載の無線通信システム。

【請求項 9】 選択された無線基地局が複数あるとき、

前記無線機は、前記選択された複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号のエラー率が最も低い無線基地局を選択することを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6 または 7 記載の無線通信システム。

【請求項 10】 エラー率が最も低い無線基地局が複数あるとき、

前記無線機は、前記エラー率が最も低い複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号の受信電界強度が最も高い無線基地局を選択することを特徴とする請求項 9 記載の無線通信システム。

【請求項 11】 無線通信を行う移動機が無線基地局を介して他の通信端末と通信を行う無線通信方法であって、

前記無線基地局が、各無線基地局の選択情報を含んだ制御信号を周囲に発信する制御信号発信ステップと、

前記移動機が、他の無線基地局から送信された制御信号に含まれる各選択情報に基づいて、実際に通信する無線基地局を選択する第 1 の選択ステップと、を有することを特徴とする無線通信方法。

【請求項 12】 前記第 1 の選択ステップは、受信電界強度が所定レベル以上の制御信号を発信した無線基地局の中から実際に通信する無線基地局を選択することを特徴とする請求項 11 記載の無線通信方法。

【請求項 13】 前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局を選択するための優先度であるとき、

前記第 1 の選択ステップは、各無線基地局から送信された選択情報の中で優先度が最も高い無線基地局を選択することを特徴とする請求項 11 または 12 記載の無線通信方法。

【請求項 14】 前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局から発信される信号の出力レベルであるとき、

前記第 1 の選択ステップは、各無線基地局から送信された選択情報の中で最も出力レベルが低い無線基地局を選択することを特徴とする請求項 11 または 12 記載の無線通信方法。

【請求項 15】 前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局の設置状態を表す情報であるとき、

前記第 1 の選択ステップは、各無線基地局から送信された選択情報の中で屋内に設置された無線基地局を選択することを特徴とする請求項 11 または 12 記載の無線通信方法。

【請求項 16】 前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局のトラフィックを表す情報であるとき、

前記第 1 の選択ステップは、各無線基地局から送信された選択情報の中で最もトラフィックが少ない無線基地局

を選択することを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 記載の無線通信方法。

【請求項 1 7】 前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局がカバーすることのできる無線ゾーンの広さを表す情報であるとき、
前記第 1 の選択ステップは、各無線基地局から送信された選択情報の中で最も無線ゾーンが狭い無線基地局を選択することを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 記載の無線通信方法。

【請求項 1 8】 前記第 1 の選択ステップで選択された無線基地局が複数あるとき、
前記無線機が、前記選択された複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号の受信電界強度が最も高い無線基地局を選択する第 2 の選択ステップを有することを特徴とする請求項 1 1、1 2、1 3、1 4、1 5、1 6 または 1 7 記載の無線通信方法。

【請求項 1 9】 前記第 1 の選択ステップで選択された無線基地局が複数あるとき、
前記無線機が、前記選択された複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号のエラー率が最も低い無線基地局を選択する第 3 の選択ステップを有することを特徴とする請求項 1 1、1 2、1 3、1 4、1 5、1 6 または 1 7 記載の無線通信方法。

【請求項 2 0】 前記第 3 の選択ステップで選択された無線基地局が複数あるとき、
前記無線機は、前記エラー率が最も低い複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号の受信電界強度が最も高い無線基地局を選択する第 4 の選択ステップを有することを特徴とする請求項 1 9 記載の無線通信方法。

【請求項 2 1】 請求項 1 1、1 2、1 3、1 4、1 5、1 6、1 7、1 8、1 9 または 2 0 に記載の無線通信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして記録したコンピュータにより読み取り可能な記録媒体。

【請求項 2 2】 他の無線基地局から送信された制御情報に含まれる各選択情報に基づいて、実際に通信する無線基地局を選択することを特徴とする無線通信端末。

【請求項 2 3】 当該無線通信端末は、受信電界強度が所定レベル以上の制御信号を発信した無線基地局の中から実際に通信する無線基地局を選択することを特徴とする請求項 2 2 記載の無線通信端末。

【請求項 2 4】 選択した無線基地局が複数あるとき、
当該無線通信端末は、前記選択した複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号の受信電界強度が最も高い無線基地局を選択することを特徴とする請求項 2 2 または 2 3 記載の無線通信端末。

【請求項 2 5】 選択した無線基地局が複数あるとき、
当該無線通信端末は、前記選択した複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号のエラー

率が最も低い無線基地局を選択することを特徴とする請求項 2 2 または 2 3 記載の無線通信端末。

【請求項 2 6】 エラー率が最も低い無線基地局が複数あるとき、

当該無線通信端末は、前記エラー率が最も低い複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号の受信電界強度が最も高い無線基地局を選択することを特徴とする請求項 2 5 記載の無線通信端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は無線通信システム、無線通信方法、該方法を実行させるためのプログラムを記録した記録媒体および無線通信端末に係り、特に、移動機に最適な無線基地局を選択させるための選択制御を行う無線通信システム、無線通信システムおよび記録媒体、並びに、無線通信端末に関する。

【0002】

【従来の技術】無線基地局の無線ゾーン内に在る移動機がこの無線基地局から遠ざかる方向に移動すると、移動機が無線基地局から受信する信号の電界強度は徐々に小さくなる。また、移動機が無線基地局の無線ゾーンから完全に抜け出した位置では、前記無線基地局から送信される信号を移動機が受信したとしてもこの信号は電界強度が小さくて利用できない。このとき、従来の無線通信システムでは、移動機は周囲の他の無線基地局から信号の捕捉を試みて、信号の受信電界強度が一定レベル以上の無線基地局の中から任意の無線基地局を選択するか、受信電界強度が最大の無線基地局を選択していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の無線通信システムにおいて、広域の無線ゾーンをカバーするための高出力の無線基地局が設置され、かつ、この高出力無線基地局では電波の届かない建物の陰等になっているエリアを補完したり、トラフィックが多くチャンネルが不足しがちなエリアを補完するための低出力の無線基地局が設置されているとき、移動機が高出力無線基地局および低出力無線基地局のどちらも選択可能な状態において移動機が高出力無線基地局を選択してしまう割合が高いと、高出力無線基地局における利用可能なスロットは枯渇してしまう。

【0004】このようなとき、高出力無線基地局とのみ通信可能な他の移動機は通信を行うことができず、多くの利用者が不便を被るといった問題点があった。したがって、移動機が高出力無線基地局および低出力無線基地局のどちらも選択可能であるとき、移動機は優先的に低出力無線基地局を選択する方がシステム設計上望ましい。

【0005】また、屋内に設けられた無線基地局と屋外に設けられた無線基地局が混在する無線通信システムにおいて、移動機が屋内にあり、かつ屋内無線基地局と屋

外無線基地局のどちらも選択可能な状態にあるときは、屋外無線基地局から届く信号は概して不安定である場合が多いため、無線機は優先的に屋内無線基地局を選択する方がシステム設計上望ましい。

【0006】また、選択可能な無線基地局の中にトラフィックの多い無線基地局とトラフィックの少ない無線基地局とがあるとき、トラフィックの分散化を図るため、無線機はトラフィックの少ない無線基地局を選択する方がシステム設計上望ましい。

【0007】さらに、選択可能な無線基地局の中に無線ゾーンの広い無線基地局と無線ゾーンの狭い無線基地局とがあるとき、無線ゾーンの広い無線基地局を選択してしまう場合が多いと、この無線基地局で利用可能なスロットが枯渇してしまい、無線ゾーンの広い無線基地局とのみ通信可能なエリアでは通信不可能となってしまうかねないため、無線機は無線ゾーンの狭い無線基地局を選択する方がシステム設計上望ましい。

【0008】しかしながら、上記従来の無線通信システムにあっては、無線機が利用する無線基地局を複数の無線基地局の中から選択する際にどの無線基地局を選択するかといった設定が明確でなく、上記のような好ましい無線基地局を選択可能な機能が設けられていなかったため、集中的に利用される無線基地局におけるスロットの枯渇によって発着呼ができなかったり、ハンドオーバーが頻繁に生じ得るという問題点があった。

【0009】本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、移動機が通信を行うための無線基地局を複数の中から選択可能なとき、最適な無線基地局を選択することによって呼損率が低く通信品質の良い無線通信システム、無線通信システムおよび記録媒体、並びに、無線通信端末を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の請求項1に係る無線通信システムは、無線通信を行う移動機が無線基地局を介して他の通信端末と通信を行う無線通信システムであって、前記無線基地局は、各無線基地局の選択情報を含んだ制御信号を周囲に発信し、前記移動機は、他の無線基地局から送信された制御信号に含まれる各選択情報に基づいて、実際に通信する無線基地局を選択するものである。

【0011】また、請求項2に係る無線通信システムは、請求項1に記載の無線通信システムにおいて、前記移動機は、受信電界強度が所定レベル以上の制御信号を発信した無線基地局の中から実際に通信する無線基地局を選択するものである。

【0012】また、請求項3に係る無線通信システムは、請求項1または2に記載の無線通信システムにおいて、前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局を選択するための優先度であるとき、前記無線機は、各無線基地局から送信された選択情報の中で優先

度が最も高い無線基地局を選択するものである。

【0013】また、請求項4に係る無線通信システムは、請求項1または2に記載の無線通信システムにおいて、前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局から発信される信号の出力レベルであるとき、前記無線機は、各無線基地局から送信された選択情報の中で最も出力レベルが低い無線基地局を選択するものである。

【0014】また、請求項5に係る無線通信システムは、請求項1または2に記載の無線通信システムにおいて、前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局の設置状態を表す情報であるとき、前記無線機は、各無線基地局から送信された選択情報の中で屋内に設置された無線基地局を選択するものである。

【0015】また、請求項6に係る無線通信システムは、請求項1または2に記載の無線通信システムにおいて、前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局のトラフィックを表す情報であるとき、前記無線機は、各無線基地局から送信された選択情報の中で最もトラフィックが少ない無線基地局を選択するものである。

【0016】また、請求項7に係る無線通信システムは、請求項1または2に記載の無線通信システムにおいて、前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局がカバーすることのできる無線ゾーンの広さを表す情報であるとき、前記無線機は、各無線基地局から送信された選択情報の中で最も無線ゾーンが狭い無線基地局を選択するものである。

【0017】また、請求項8に係る無線通信システムは、請求項1、2、3、4、5、6または7に記載の無線通信システムにおいて、選択された無線基地局が複数あるとき、前記無線機は、前記選択された複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号の受信電界強度が最も高い無線基地局を選択するものである。

【0018】また、請求項9に係る無線通信システムは、請求項1、2、3、4、5、6または7に記載の無線通信システムにおいて、選択された無線基地局が複数あるとき、前記無線機は、前記選択された複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号のエラー率が最も低い無線基地局を選択するものである。

【0019】また、請求項10に係る無線通信システムは、請求項9に記載の無線通信システムにおいて、エラー率が最も低い無線基地局が複数あるとき、前記無線機は、前記エラー率が最も低い複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号の受信電界強度が最も高い無線基地局を選択するものである。

【0020】また、請求項11に係る無線通信方法は、無線通信を行う移動機が無線基地局を介して他の通信端末と通信を行う無線通信方法であって、前記無線基地局

が、各無線基地局の選択情報を含んだ制御信号を周囲に発信する制御信号発信ステップと、前記移動機が、他の無線基地局から送信された制御信号に含まれる各選択情報に基づいて、実際に通信する無線基地局を選択する第1の選択ステップと、を有するものである。

【0021】また、請求項12に係る無線通信方法は、請求項11に記載の無線通信方法において、前記第1の選択ステップは、受信電界強度が所定レベル以上の制御信号を発信した無線基地局の中から実際に通信する無線基地局を選択するものである。

【0022】また、請求項13に係る無線通信方法は、請求項11または12に記載の無線通信方法において、前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局を選択するための優先度であるとき、前記第1の選択ステップは、各無線基地局から送信された選択情報の中で優先度が最も高い無線基地局を選択するものである。

【0023】また、請求項14に係る無線通信方法は、請求項11または12に記載の無線通信方法において、前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局から発信される信号の出力レベルであるとき、前記第1の選択ステップは、各無線基地局から送信された選択情報の中で最も出力レベルが低い無線基地局を選択するものである。

【0024】また、請求項15に係る無線通信方法は、請求項11または12に記載の無線通信方法において、前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局の設置状態を表す情報であるとき、前記第1の選択ステップは、各無線基地局から送信された選択情報の中で屋内に設置された無線基地局を選択するものである。

【0025】また、請求項16に係る無線通信方法は、請求項11または12に記載の無線通信方法において、前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局のトラフィックを表す情報であるとき、前記第1の選択ステップは、各無線基地局から送信された選択情報の中で最もトラフィックが少ない無線基地局を選択するものである。

【0026】また、請求項17に係る無線通信方法は、請求項11または12に記載の無線通信方法において、前記他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局がカバーすることのできる無線ゾーンの広さを表す情報であるとき、前記第1の選択ステップは、各無線基地局から送信された選択情報の中で最も無線ゾーンが狭い無線基地局を選択するものである。

【0027】また、請求項18に係る無線通信方法は、請求項11、12、13、14、15、16または17に記載の無線通信方法において、前記第1の選択ステップで選択された無線基地局が複数あるとき、前記無線機が、前記選択された複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号の受信電界強度が最も高

い無線基地局を選択する第2の選択ステップを有するものである。

【0028】また、請求項19に係る無線通信方法は、請求項11、12、13、14、15、16または17に記載の無線通信方法において、前記第1の選択ステップで選択された無線基地局が複数あるとき、前記無線機が、前記選択された複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号のエラー率が最も低い無線基地局を選択する第3の選択ステップを有するものである。

【0029】また、請求項20に係る無線通信方法は、請求項19に記載の無線通信方法において、前記第3の選択ステップで選択された無線基地局が複数あるとき、前記無線機は、前記エラー率が最も低い複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号の受信電界強度が最も高い無線基地局を選択する第4の選択ステップを有するものである。

【0030】また、請求項21に係るコンピュータにより読み取り可能な記録媒体は、請求項11、12、13、14、15、16、17、18、19または20に記載の無線通信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして記録したものである。

【0031】また、請求項22に係る無線通信端末は、他の無線基地局から送信された制御情報に含まれる各選択情報に基づいて、実際に通信する無線基地局を選択するものである。

【0032】また、請求項23に係る無線通信端末は、請求項22に記載の無線通信端末において、当該無線通信端末は、受信電界強度が所定レベル以上の制御信号を発信した無線基地局の中から実際に通信する無線基地局を選択するものである。

【0033】また、請求項24に係る無線通信端末は、請求項22または23に記載の無線通信端末において、選択した無線基地局が複数あるとき、当該無線通信端末は、前記選択した複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号の受信電界強度が最も高い無線基地局を選択するものである。

【0034】また、請求項25に係る無線通信端末は、請求項22または23に記載の無線通信端末において、選択した無線基地局が複数あるとき、当該無線通信端末は、前記選択した複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号のエラー率が最も低い無線基地局を選択するものである。

【0035】さらに、請求項26に係る無線通信端末は、請求項25に記載の無線通信端末において、エラー率が最も低い無線基地局が複数あるとき、当該無線通信端末は、前記エラー率が最も低い複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号の受信電界強度が最も高い無線基地局を選択するものである。

【0036】本発明の請求項1に係る無線通信システ

10

20

30

40

50

ム、請求項11に係る無線通信方法、請求項21に係る記録媒体および請求項22に係る無線通信端末では、無線基地局（制御信号発信ステップ）において、各無線基地局の選択情報を含んだ制御信号を周囲に発信し、移動機（第1の選択ステップ）において、他の無線基地局から送信された制御信号に含まれる各選択情報に基づいて、実際に通信する無線基地局を選択している。

【0037】特に、請求項2に係る無線通信システム、請求項12に係る無線通信方法、請求項21に係る記録媒体および請求項23に係る無線通信端末では、移動機（第1の選択ステップ）は、受信電界強度が所定レベル以上の制御信号を発信した無線基地局の中から実際に通信する無線基地局を選択している。

【0038】また、請求項3に係る無線通信システム、請求項13に係る無線通信方法および請求項21に係る記録媒体では、他の無線基地局から送信された選択情報が無線基地局を選択するための優先度であるとき、無線機（第1の選択ステップ）は、各無線基地局から送信された選択情報の中で優先度が最も高い無線基地局を選択している。

【0039】したがって、受信電界強度が所定レベル以上の制御信号を発信した無線基地局が複数ある場合でも、各無線基地局の選択情報に従って、システム設計上最適な無線基地局を選択することができる。例えば、高出力無線基地局の優先度（選択情報）が低く設定され、低出力無線基地局の優先度が低く設定されていれば、利用率の高い高出力無線基地局のスロットが全て利用されてしまうことによる枯渇状態を避けることができるため、呼損率を低くすることができる。

【0040】また、請求項4に係る無線通信システム、請求項14に係る無線通信方法および請求項21に係る記録媒体では、他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局から発信される信号の出力レベルであるとき、無線機（第1の選択ステップ）は、各無線基地局から送信された選択情報の中で最も出力レベルが低い無線基地局を選択しているため、より広範囲の無線ゾーンをカバーし、より利用率の高い出力レベルの高い無線基地局のスロットが全て利用されてしまうことによるスロットの枯渇状態を避けることができる。結果として、呼損率を低くすることができる。

【0041】また、請求項5に係る無線通信システム、請求項15に係る無線通信方法および請求項21に係る記録媒体では、他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局の設置状態を表す情報であるとき、無線機（第1の選択ステップ）は、各無線基地局から送信された選択情報の中で屋内に設置された無線基地局を選択している。一般に、屋外に設置された無線基地局から届く信号は屋内に設置された無線基地局から届く信号と比較して不安定である場合が多いため、無線基地局からの信号を安定して受信することができる。

【0042】また、請求項6に係る無線通信システム、請求項16に係る無線通信方法および請求項21に係る記録媒体では、他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局のトラフィックを表す情報であるとき、無線機（第1の選択ステップ）は、各無線基地局から送信された選択情報の中で最もトラフィックが少ない無線基地局を選択しているため、特定の無線基地局への通信の集中を避けて、トラフィックを分散することができる。

【0043】また、請求項7に係る無線通信システム、請求項17に係る無線通信方法および請求項21に係る記録媒体では、他の無線基地局から送信された選択情報が、無線基地局がカバーすることのできる無線ゾーンの広さを表す情報であるとき、無線機（第1の選択ステップ）は、各無線基地局から送信された選択情報の中で最も無線ゾーンが狭い無線基地局を選択しているため、広い無線ゾーンの利用率が高い無線基地局のスロットが全て利用されてしまうことによるスロットの枯渇状態を避けることができる。結果として、呼損率を低くすることができる。

【0044】また、請求項8に係る無線通信システム、請求項18に係る無線通信方法、請求項21に係る記録媒体および請求項24に係る無線通信端末では、選択された無線基地局が複数あるとき、無線機（第2の選択ステップ）は、選択された複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号の受信電界強度が最も高い無線基地局を選択している。したがって、受信電界強度がより高い無線基地局を選択することができる。

【0045】また、請求項9に係る無線通信システム、請求項19に係る無線通信方法、請求項21に係る記録媒体および請求項25に係る無線通信端末では、選択された無線基地局が複数あるとき、無線機（第3の選択ステップ）は、選択された複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号のエラー率が最も低い無線基地局を選択している。したがって、通信状態のより良い無線基地局が選択され、電波干渉などによって無線品質が劣化している無線基地局は選択されないため、通信状態の良い無線基地局を選択することができる。

【0046】さらに、請求項10に係る無線通信システム、請求項20に係る無線通信方法、請求項21に係る記録媒体および請求項26に係る無線通信端末では、エラー率が最も低い無線基地局が複数あるとき、無線機（第4の選択ステップ）は、エラー率が最も低い複数の無線基地局の中から、各無線基地局から送信された制御信号の受信電界強度が最も高い無線基地局を選択している。したがって、通信状態がより良く、受信電界強度がより高い無線基地局を選択することができる。

【0047】

【発明の実施の形態】本発明に係る無線通信システム

10

20

30

40

50

は、PHSや携帯電話、自動車電話等に用いられる無線通信システムで用いられ、以下、無線通信システムの実施の形態について、〔第1の実施形態〕、〔第2の実施形態〕、〔第3の実施形態〕、〔第4の実施形態〕、〔第5の実施形態〕、〔第6の実施形態〕、〔第7の実施形態〕の順に図面を参照して詳細に説明する。なお、それぞれの実施形態の説明では、本発明に係る無線通信システムおよび無線通信方法について詳述するが、本発明に係る記録媒体については、無線通信方法を実行させるためのプログラムを記録した記録媒体であることから、その説明は以下の無線通信方法の説明に含まれるものである。

【0048】〔第1の実施形態〕図1は、本発明の第1の実施形態に係る無線通信システムを示す構成図である。同図において、本実施形態の無線通信システムは、通信ネットワーク10と、無線基地局20～22と、ユーザが使用する特許請求の範囲の無線通信端末に該当する移動機30とを備えて構成されている。

【0049】通信ネットワーク10は、無線基地局20～22をそれぞれ有線または無線で接続したり、他のネットワークと接続するための交換機や回線網を含むものである。また、無線基地局20～22は、移動機30が他の通信機と通信を行うときに用いられる中継機であって、図1においては、無線基地局20、21は低出力の電波を出力可能な無線基地局（以下、低出力無線基地局という）であり、無線基地局22は高出力の電波を出力可能な無線基地局（以下、高出力無線基地局という）を示す。なお、符号Z20は低出力無線基地局20の無線ゾーンであり、符号Z21は低出力無線基地局21の無線ゾーンであり、符号Z22は高出力無線基地局22の無線ゾーンである。図1に示すように、無線ゾーンZ21は無線ゾーンZ22に含まれており、無線ゾーンZ20の一部は無線ゾーンZ21、X22の一部とそれぞれ重なっている。

【0050】各無線基地局は、無線ゾーン内にある移動機30に対して特許請求の範囲の制御信号に該当する下り制御チャネル信号を送信する。図2にこの下り制御チャネル信号の構成を示す。同図において、下り制御チャネル信号2は、過渡応答用ランブタイムR、スタートシンボルSS、プリアンプルPR、同期信号UW、チャネル種別CI、発識別符号CS-ID、各種情報Iおよび誤り検出用符号CRCによって構成されている。また、発識別符号CS-IDは、事業者識別符号、一斉呼出エリア番号および付加IDによって構成され、特に、付加IDの下位2ビットは自無線基地局の選択優先度を表す。

【0051】図2においては、“00”は選択優先度1を示し、“01”は選択優先度2を示し、“10”は選択優先度3を示し、“11”は選択優先度4を示し、本実施形態では数値が小さいほど高い優先度を示すものと

する。なお、システム設計上、高出力無線基地局と低出力無線基地局のどちらかを選択する際には低出力無線基地局を選択することが望ましいため、低出力無線基地局の選択優先度は高出力無線基地局の選択優先度よりも高く設定されている。また、本実施形態では選択優先度を2ビットで表しているが、2ビットに限らず1ビットや3ビット以上としても良い。

【0052】以下、移動機30が複数の無線基地局の中から1つを選択する際の本実施形態の無線通信システムの動作について、図3を参照して説明する。図3は、移動機が複数の無線基地局の中から1つを選択するアルゴリズム（無線通信方法）を説明するフローチャートである。

【0053】まず、ステップS1では、受信電界強度が一定レベル以上の信号を受信可能な無線基地局をサーチする。次に、ステップS2では、ステップS1でサーチした結果得られた各無線基地局の発識別符号、各無線基地局の発識別符号CS-IDに含まれている選択優先度、各無線基地局から送信された信号の受信レベルおよび各受信信号のエラー率を移動機30が有する図示しないメモリに格納する。

【0054】図4および図5に、ステップS2でメモリに保存された情報の一例を示す。同図では発識別符号が16進数で表されており、それぞれが異なる無線基地局を表す。また、各無線基地局に対応する選択優先度、受信レベルおよびエラー率が記憶されている。

【0055】次に、ステップS3では、ステップS2で記録されたメモリの内容を参照して各無線基地局の選択優先度を比較する。次に、ステップS4では、選択優先度の最も高い無線基地局が1つであるかを判別し、1つである場合はステップS5に進み、複数ある場合はステップS6に進む。ステップS5では、移動機30は選択優先度の最も高い無線基地局を選択して、ステップS7においてこの無線基地局を捕捉する。一方、ステップS6では、選択優先度の最も高い無線基地局が複数あるため、さらにこれらの無線基地局の中から受信レベルが最も高い無線基地局を選択して、ステップS7においてこの無線基地局を捕捉する。

【0056】以下、ステップS2において図4に示した情報がメモリに格納された場合について説明する。図4に示す情報は、例えば図1において、低出力無線基地局21から送信される信号に含まれる発識別符号が“9E00100001”であり、高出力無線基地局22から送信される信号に含まれる発識別符号が“9E00100004”であるとき、移動機30が低出力無線基地局20の無線ゾーンZ20から抜け出て、無線ゾーンZ20外の無線ゾーンZ21に位置して無線基地局をサーチした場合にメモリに格納される情報の一例である。

【0057】同図に示したように、ステップS1で無線基地局をサーチした結果、発識別符号が“9E0010

0001”で表される高出力無線基地局22と、発識別符号が“9E00100004”で表される低出力無線基地局21が得られた。この例では低出力無線基地局

(9E00100004, 21)の選択優先度の方が高出力無線基地局(9E00100001, 22)よりも高いため、ステップS5では低出力無線基地局(9E00100004, 21)を選択する。

【0058】次に、ステップS2において図5に示した情報がメモリに格納された場合について説明する。同図に示したように、ステップS1で無線基地局をサーチした結果、発識別符号が“9E00000001”の無線基地局と、発識別符号が“9E00000004”の無線基地局と、発識別符号が“9E00000008”の無線基地局と、発識別符号が“9E0000000D”の無線基地局と、発識別符号が“9E00000012”の無線基地局が得られた。この例では選択優先度が最も高い無線基地局は発識別符号が“9E00000004”、“9E00000008”の2つの無線基地局の2つが得られるためステップS4からステップS6に進む。ステップS6では、発識別符号が“9E00000004”の無線基地局の受信レベル(36dBμV)と発識別符号が“9E00000008”の無線基地局の受信レベル(45dBμV)とを比較して高い方の無線基地局、すなわち発識別符号が“9E00000008”の無線基地局を選択する。

【0059】以上説明したように、本実施形態の無線通信システムでは、移動機30が複数の無線基地局の中から1つを選択する際、選択優先度のより高い無線基地局を選択し、選択優先度が同じ無線基地局が複数あるときには受信信号の受信レベルが高い無線基地局を選択している。このため、低出力無線基地局の選択優先度が高出力無線基地局の選択優先度よりも高く設定されていれば、異なる出力の複数の無線基地局の中から低出力無線基地局を選択することができる。したがって、利用率の高い高出力無線基地局のロットが全て利用されてしまうことによるロットの枯渇状態を避けることができ、呼損率の低い無線通信システムを実現することができる。また、同じ選択優先度の無線基地局が複数あれば受信レベルの高い無線基地局を選択することができるため、通信品質の良い無線通信システムを実現することができる。

【0060】なお、本実施形態では、下り制御チャネル信号を構成する発識別符号CS-ID中の付加IDの最後の2ビットに選択優先度を表す情報を割り当てているが、付加IDの先頭1ビットや、図6に示すように、同じく下り制御チャネル信号を構成する各種情報I中の空きビットに割り当てても良い。

【0061】〔第2の実施形態〕図7は、本発明の第2の実施形態に係る無線通信システムにおいて、移動機が複数の無線基地局の中から1つを選択するアルゴリズム

を説明するフローチャートである。同図において、図3(第1の実施形態)と重複する部分には同一の符号を附して説明を省略する。

【0062】第1の実施形態の図3に示したフローチャートではステップS6において、選択優先度の最も高い複数の無線基地局の中から最も受信レベルの高い無線基地局を選択しているが、本実施形態の図7に示すフローチャートでは、ステップS6の代わりにステップS6'として、選択優先度の最も高い複数の無線基地局の中から受信信号のエラー率が最も低い無線基地局を選択する。

【0063】以下、ステップS2において図8に示した情報がメモリに格納された場合について説明する。同図に示したように、ステップS1で無線基地局をサーチした結果、発識別符号が“9E00000001”の無線基地局と、発識別符号が“9E00000004”の無線基地局と、発識別符号が“9E00000008”の無線基地局と、発識別符号が“9E0000000D”の無線基地局と、発識別符号が“9E00000012”の無線基地局が得られた。この例では選択優先度の最も高い無線基地局は発識別符号が“9E00000004”、“9E00000008”の2つの無線基地局が得られるためステップS4からステップS6'に進む。ステップS6'では、発識別符号が“9E00000004”の無線基地局のエラー率(5%)と発識別符号が“9E00000008”の無線基地局のエラー率(0%)とを比較して低い方の無線基地局、すなわち発識別符号が“9E00000008”の無線基地局を選択する。

【0064】以上説明したように、本実施形態の無線通信システムでは、移動機30が複数の無線基地局の中から1つを選択する際、選択優先度が同じ無線基地局が複数あるときには受信信号のエラー率が低い無線基地局を選択している。したがって、選択優先度が最も高い無線基地局が複数あり、この中から選択できるような場合においては、通信状態のより良い無線基地局が選択され、電波干渉などによって無線品質が劣化している無線基地局は選択されないため、通信品質の良い無線通信システムを実現することができる。

【0065】〔第3の実施形態〕図10は、本発明の第3の実施形態に係る無線通信システムで用いられる、移動機が複数の無線基地局の中から1つを選択するアルゴリズムを説明するフローチャートである。本実施形態では、受信信号のエラー率と受信レベルとの両方に基づいて無線基地局を選択する。以下の図10を用いた説明では、図3(第1の実施形態)または図7(第2の実施形態)と重複する部分には同一の符号を附して説明を省略する。

【0066】図3および図7に示すステップS4において、選択優先度の最も高い無線基地局が複数ある場合、

10

20

30

40

50

図10に示す本実施形態のフローチャートではステップS10に進む。ステップS10では、選択優先度の最も高い複数の無線基地局の各受信信号のエラー率を比較する。次に、ステップS11では、エラー率の最も低い無線基地局が1つであるかを判別し、1つである場合はステップS5に進んでその無線基地局を選択し、複数ある場合はステップS12に進む。ステップS12では、エラー率が最も低い複数の無線基地局の中から受信レベルが最も高い無線基地局を選択して、ステップS9に進む。

【0067】以下、ステップS2において図9に示した情報がメモリに格納された場合について説明する。同図に示したように、ステップS1で無線基地局をサーチした結果、発識別符号が“9E00000001”の無線基地局と、発識別符号が“9E00000004”の無線基地局と、発識別符号が“9E00000008”の無線基地局と、発識別符号が“9E0000000D”の無線基地局と、発識別符号が“9E00000012”の無線基地局と、発識別符号が“9E00000020”の無線基地局が得られた。この例では、選択優先度の最も高い無線基地局は発識別符号が“9E00000004”、“9E00000008”、“9E00000020”の3つの無線基地局が得られるためステップS4からステップS10に進む。

【0068】ステップS10では、発識別符号が“9E00000004”の無線基地局のエラー率（5%）と発識別符号が“9E00000008”の無線基地局のエラー率（0%）と発識別符号が“9E00000020”の無線基地局のエラー率（0%）とを比較する。この例では、エラー率が最も低い無線基地局は発識別符号が“9E00000008”、“9E00000020”の2つの無線基地局が得られるためステップS11からステップS12に進む。

【0069】ステップS12では、発識別符号が“9E00000008”の無線基地局の受信レベル（31dBμV）と発識別符号が“9E00000020”の無線基地局の受信レベル（33dBμV）とを比較して高い方の無線基地局、すなわち発識別符号が“9E00000020”の無線基地局を選択する。

【0070】以上説明したように、本実施形態の無線通信システムでは、移動機30が複数の無線基地局の中から1つを選択する際、選択優先度が同じ無線基地局が複数あるときにはまず受信信号のエラー率が低い無線基地局を選択し、それでもエラー率が同じ無線基地局が複数あるときには受信信号の受信レベルが高い無線基地局を選択している。したがって、通信状態がより良く、受信電界強度がより高い無線基地局を選択可能な無線通信システムを実現することができる。

【0071】〔第4の実施形態〕第1の実施形態の無線通信システムでは、各無線基地局から送信される下り制

御チャネル信号の発識別符号CS-IDには選択優先度が含まれ、この選択優先度に基づいて無線基地局を選択している。第4の実施形態の無線通信システムでは、選択優先度の代わりに、無線基地局が出力する信号の出力レベルを表す出力種別が発識別符号CS-IDに含まれ、この出力種別に基づいて無線基地局を選択する。

【0072】出力種別は、第1の実施形態と同様に、各無線基地局から送信される下り制御チャネル信号を構成する発識別符号CS-ID中の付加IDの下位2ビットで表される。図11では、“00”が出力10mWを示し、“01”が出力20mWを示し、“10”が出力200mWを示し、“11”が出力500mWを示している。なお、本実施形態では出力種別を2ビットで表しているが、2ビットに限らず1ビットや3ビット以上としても良い。

【0073】本実施形態においても、第1の実施形態と同様のアルゴリズムを用いて複数の無線基地局の中から1つの無線基地局を選択するが、図3に示すフローチャート内のステップにおける選択優先度に関する事項を全て出力種別に置き換え、ステップS3においては各無線基地局の出力種別を比較する。本実施形態では、移動機30が出力種別と優先度の関係を認識しており、システム設計上、より出力の低い無線基地局を選択することが望ましいため、出力の高い無線基地局よりも出力の低い無線基地局の方が優先度が高く設定されている。

【0074】したがって、移動機30は複数の無線基地局の中から最も出力の低い無線基地局、図11においては2ビットで表された数値の最も低い無線基地局を選択する。なお、出力種別が同じ無線基地局が複数あった場合には、受信信号の受信レベルやエラー率に基づいて1つを選択する。

【0075】以上説明したように、本実施形態の無線通信システムでは、各無線基地局から送信される下り制御チャネル信号にその無線基地局の出力種別が含まれ、移動機30が複数の無線基地局の中から1つを選択する際は、出力の最も低い無線基地局を選択している。したがって、より広範囲の無線ゾーンをカバーし、より利用率の高い出力の高い無線基地局が全て利用されてしまうことによるスロットの枯渇状態を避けることができ、呼損率の低い無線通信システムを実現することができる。

【0076】〔第5の実施形態〕第5の実施形態の無線通信システムでは、第1の実施形態の選択優先度の代わりに、無線基地局の設置状態を表す設置状態種別が発識別符号CS-IDに含まれ、この設置状態種別に基づいて無線基地局を選択する。

【0077】設置状態種別は、第1の実施形態と同様に、各無線基地局から送信される下り制御チャネル信号を構成する発識別符号CS-ID中の付加IDの下位2ビットで表され、屋内設置や屋外設置等を表す。図12では、“00”が屋内設置を示し、“01”が屋外設置

を示している。なお、本実施形態では設置状態種別を2ビットで表しているが、2ビットに限らず1ビットや3ビット以上としても良い。

【0078】本実施形態においても、第1の実施形態と同様のアルゴリズムを用いて複数の無線基地局の中から1つの無線基地局を選択するが、図3に示すフローチャート内のステップにおける選択優先度に関する事項を全て設置状態種別に置き換え、ステップS3においては各無線基地局の設置状態種別を比較する。本実施形態では、第2の実施形態と同様に、移動機30が設置状態種別と優先度の関係を認識している。一般に、屋外に設置された無線基地局から届く信号は屋内に設置された無線基地局から届く信号と比較して不安定である場合が多いため、システム設計上、屋内に設置された無線基地局を選択することが望ましく、移動機30には屋外設置の無線基地局よりも屋外設置の無線基地局の方が優先度が高く設定されている。

【0079】したがって、移動機30は複数の無線基地局の中から屋内に設置された無線基地局、図12においては2ビットで表された数値が低い方の無線基地局を選択する。なお、設置状態種別が同じ無線基地局が複数あった場合には、受信信号の受信レベルやエラー率に基づいて1つを選択する。

【0080】以上説明したように、本実施形態の無線通信システムでは、各無線基地局から送信される下り制御チャンネル信号にその無線基地局の設置状態種別が含まれ、移動機30が複数の無線基地局の中から1つを選択する際は、屋外に設置された無線基地局よりも屋内に設置された無線基地局の方を選択している。したがって、無線基地局からの信号を安定して受信することができるため、通信品質の良い無線通信システムを実現することができる。

【0081】〔第6の実施形態〕第6の実施形態の無線通信システムでは、第1の実施形態の選択優先度の代わりに、無線基地局のトラフィック状態を表すトラフィック量種別が発識別符号CS-IDに含まれ、このトラフィック量種別に基づいて無線基地局を選択する。

【0082】設置状態種別は、第1の実施形態と同様に、各無線基地局から送信される下り制御チャンネル信号を構成する発識別符号CS-ID中の付加IDの下位2ビットで表される。図13では、“00”はトラフィックが少ないことを示し、“01”はトラフィックが通常であることを示し、“10”はトラフィックが多いことを示している。なお、本実施形態ではトラフィック量種別を2ビットで表しているが、2ビットに限らず1ビットや3ビット以上としても良い。

【0083】本実施形態においても、第1の実施形態と同様のアルゴリズムを用いて複数の無線基地局の中から1つの無線基地局を選択するが、図3に示すフローチャート内のステップにおける選択優先度に関する事項を全

てトラフィック量種別に置き換え、ステップS3においては各無線基地局のトラフィック量種別を比較する。本実施形態では、第2の実施形態と同様に、移動機30がトラフィック量種別と優先度の関係を認識しており、システム設計上、よりトラフィックの少ない無線基地局を選択することが望ましいため、移動機30はトラフィックの多い無線基地局よりもトラフィックの少ない無線基地局を優先して選択する。なお、トラフィック量の同じ無線基地局が複数あった場合には、受信信号の受信レベルやエラー率に基づいて1つを選択する。

【0084】以上説明したように、本実施形態の無線通信システムでは、各無線基地局から送信される下り制御チャンネル信号にその無線基地局のトラフィック量種別が含まれ、移動機30が複数の無線基地局の中から1つを選択する際は、トラフィックの最も少ない無線基地局を選択している。したがって、特定の無線基地局への通信の集中を避けて、トラフィックを分散することができる。

【0085】〔第7の実施形態〕第7の実施形態の無線通信システムでは、第1の実施形態の選択優先度の代わりに、無線基地局の無線ゾーン（カバレッジエリア）の広さを表すカバレッジエリア種別が発識別符号CS-IDに含まれ、このカバレッジエリア種別に基づいて無線基地局を選択する。

【0086】カバレッジエリア種別は、第1の実施形態と同様に、各無線基地局から送信される下り制御チャンネル信号を構成する発識別符号CS-ID中の付加IDの下位2ビットで表される。図14では、“00”はカバレッジエリアが狭いことを示し、“01”はカバレッジエリアが普通であることを示し、“10”はカバレッジエリアが広いことを示している。なお、本実施形態ではカバレッジエリア種別を2ビットで表しているが、2ビットに限らず1ビットや3ビット以上としても良い。

【0087】本実施形態においても、第1の実施形態と同様のアルゴリズムを用いて複数の無線基地局の中から1つの無線基地局を選択するが、図3に示すフローチャート内のステップにおける選択優先度に関する事項を全てカバレッジエリア種別に置き換え、ステップS3においては各無線基地局のカバレッジエリア種別を比較する。本実施形態では、第2の実施形態と同様に、移動機30がカバレッジエリア種別と優先度の関係を認識しており、システム設計上、よりカバレッジエリアの小さい無線基地局を選択することが望ましいため、移動機30はカバレッジエリアの広い無線基地局よりもカバレッジエリアの狭い無線基地局を優先して選択する。なお、カバレッジエリアの同じ無線基地局が複数あった場合には、受信信号の受信レベルやエラー率に基づいて1つを選択する。

【0088】以上説明したように、本実施形態の無線通信システムでは、各無線基地局から送信される下り制御

チャンネル信号にその無線基地局のカバレッジエリア種別が含まれ、移動機30が複数の無線基地局の中から1つを選択する際は、カバレッジエリアの最も狭い無線基地局を選択している。したがって、利用率の高い、広いカバレッジエリアの無線基地局のスポットが全て利用されてしまうことによるスポットの枯渇状態を避けることができるため、呼損率の低い無線通信システムを実現することができる。

【0089】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の無線通信システム、無線通信システムおよび記録媒体、並びに、無線通信端末によれば、無線基地局（制御信号発信ステップ）において、各無線基地局の選択情報を含んだ制御信号を周囲に発信し、移動機（第1の選択ステップ）において、他の無線基地局から送信された制御信号に含まれる各選択情報に基づいて、実際に通信する無線基地局を選択している。特に、移動機（第1の選択ステップ）は、受信電界強度が所定レベル以上の制御信号を発信した無線基地局の中から実際に通信する無線基地局を選択している。

【0090】また、他の無線基地局から送信された選択情報が無線基地局を選択するための優先度であるとき、無線機（第1の選択ステップ）は、各無線基地局から送信された選択情報の中で優先度が最も高い無線基地局を選択している。

【0091】したがって、受信電界強度が所定レベル以上の制御信号を発信した無線基地局が複数ある場合でも、各無線基地局の選択情報に従って、システム設計上最適な無線基地局を選択することができる。例えば、高出力無線基地局の優先度（選択情報）が低く設定され、低出力無線基地局の優先度が低く設定されていれば、利用率の高い高出力無線基地局のスポットが全て利用されてしまうことによる枯渇状態を避けることができるため、呼損率を低くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る無線通信システムを示す構成図である。

【図2】第1の実施形態において無線基地局から送信さ

れる下り制御チャンネル信号の構成を示す説明図である。

【図3】移動機が複数の無線基地局の中から1つを選択するアルゴリズムを説明するフローチャートである。

【図4】第1の実施形態において移動機のメモリに保存された情報の一例を示す説明図である。

【図5】第1の実施形態において移動機のメモリに保存された情報の他の例を示す説明図である。

【図6】無線基地局から送信される下り制御チャンネル信号の他の構成を示す説明図である。

【図7】本発明の第2の実施形態に係る無線通信システムにおいて、移動機が複数の無線基地局の中から1つを選択するアルゴリズムを説明するフローチャートである。

【図8】第2の実施形態において移動機のメモリに保存された情報の一例を示す説明図である。

【図9】第3の実施形態において移動機のメモリに保存された情報の一例を示す説明図である。

【図10】本発明の第3の実施形態に係る無線通信システムにおいて、移動機が複数の無線基地局の中から1つを選択するアルゴリズムを説明するフローチャートである。

【図11】第4の実施形態において無線基地局から送信される下り制御チャンネル信号の構成を示す説明図である。

【図12】第5の実施形態において無線基地局から送信される下り制御チャンネル信号の構成を示す説明図である。

【図13】第6の実施形態において無線基地局から送信される下り制御チャンネル信号の構成を示す説明図である。

【図14】第7の実施形態において無線基地局から送信される下り制御チャンネル信号の構成を示す説明図である。

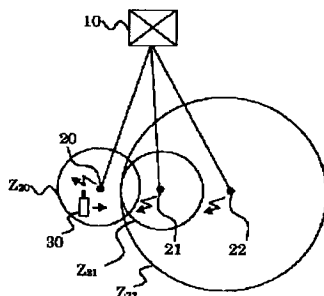
【符号の説明】

10 通信ネットワーク

20～22 無線基地局

30 移動機

【図1】

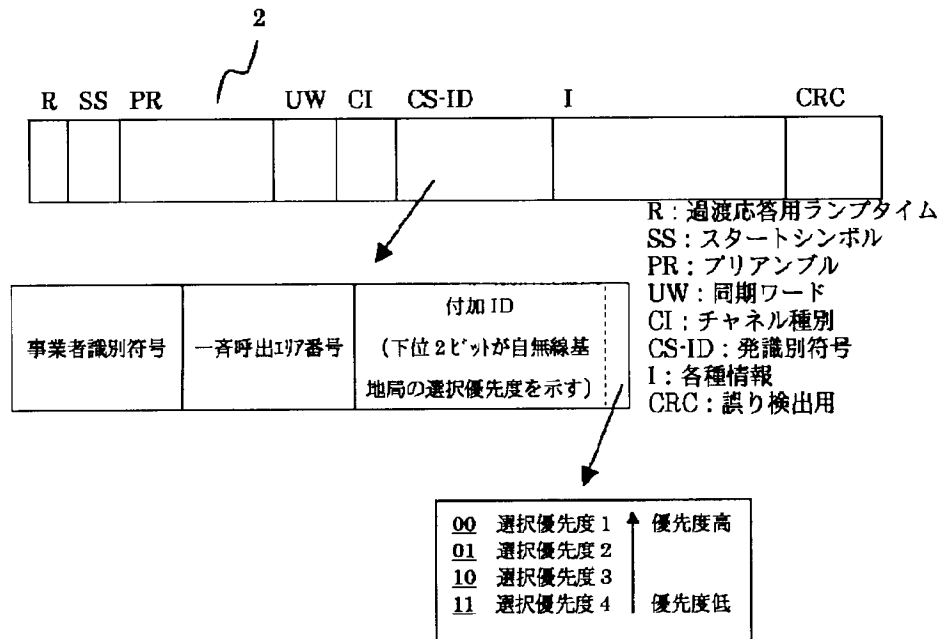


【図4】

発識別符号 (16 進数)	選択優先度	受信レベル	エラー率(%)
9E00100001	2	36dB μ V	0
9E00100004	1	40dB μ V	0

選択優先度： 高 → 低
1 2

【図2】



【図5】

発識別符号(16進数)	選択優先度	受信レベル	エラー率(%)
9E00000001	2	40dB μ V	0
9E00000004	1	36dB μ V	0
9E00000008	1	45dB μ V	0
9E0000000D	2	33dB μ V	0
9E00000012	3	46dB μ V	0

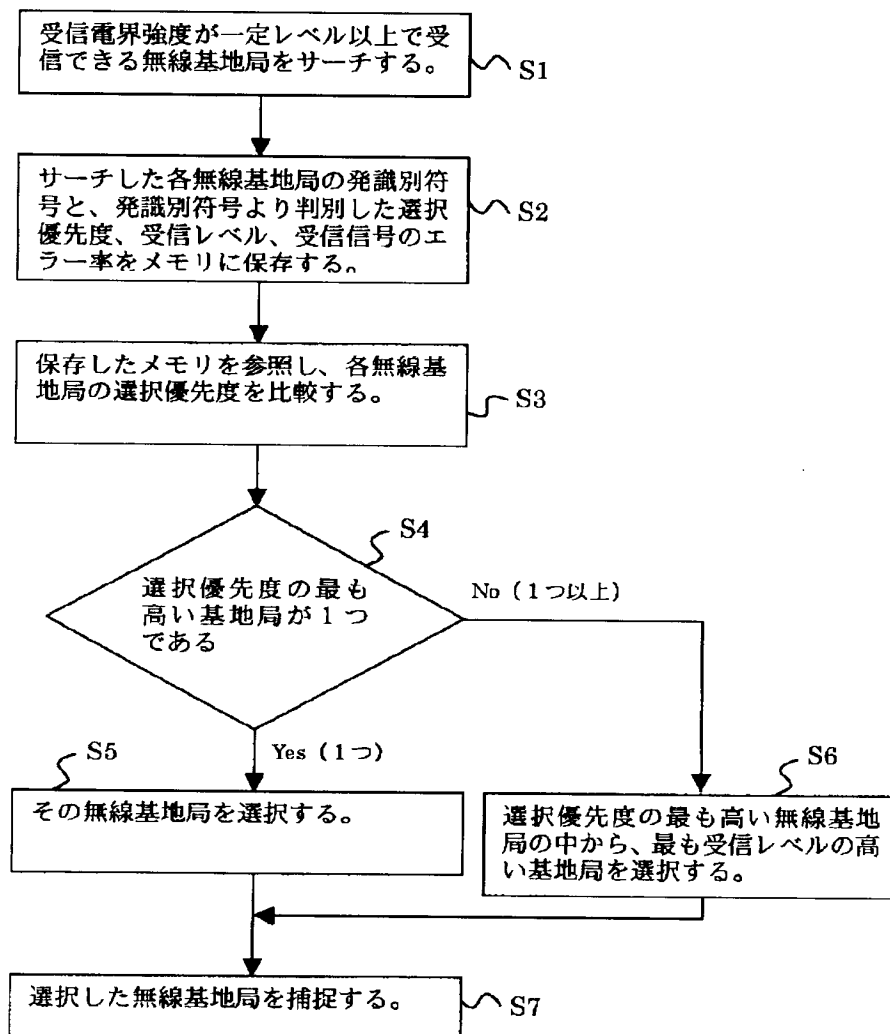
選択優先度: 高 → 低
 1 2 3

【図8】

発識別符号(16進数)	選択優先度	受信レベル	エラー率(%)
9E00000001	2	34dB μ V	0
9E00000004	1	34dB μ V	5
9E00000008	1	31dB μ V	0
9E0000000D	2	33dB μ V	0
9E00000012	3	38dB μ V	0

選択優先度: 高 → 低
 1 2 3

【図3】

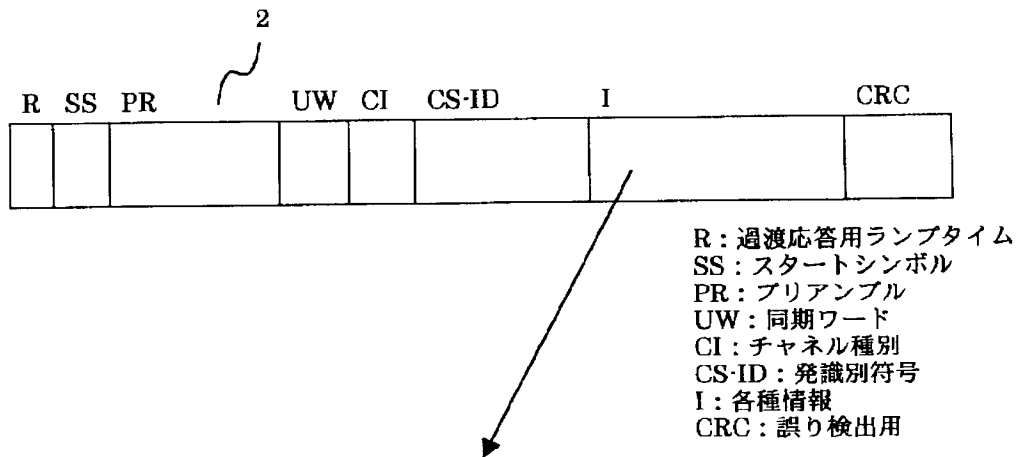


【図9】

発識別符号(16進数)	選択優先度	受信レベル	エラー率(%)
9E00000001	2	34dB μ V	0
9E00000004	1	36dB μ V	5
9E00000008	1	31dB μ V	0
9E0000000D	2	33dB μ V	0
9E00000012	3	38dB μ V	0
9E00000020	1	33dB μ V	0

選択優先度： 高 → 低
1 2 3

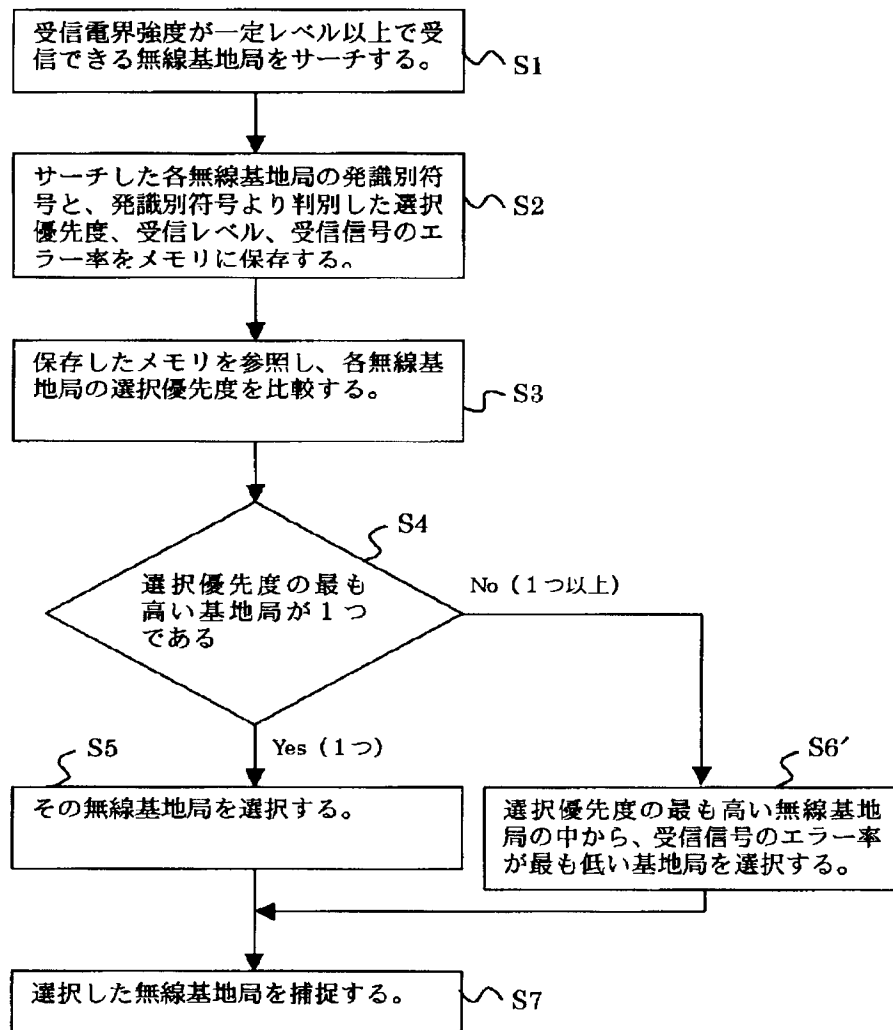
【図6】



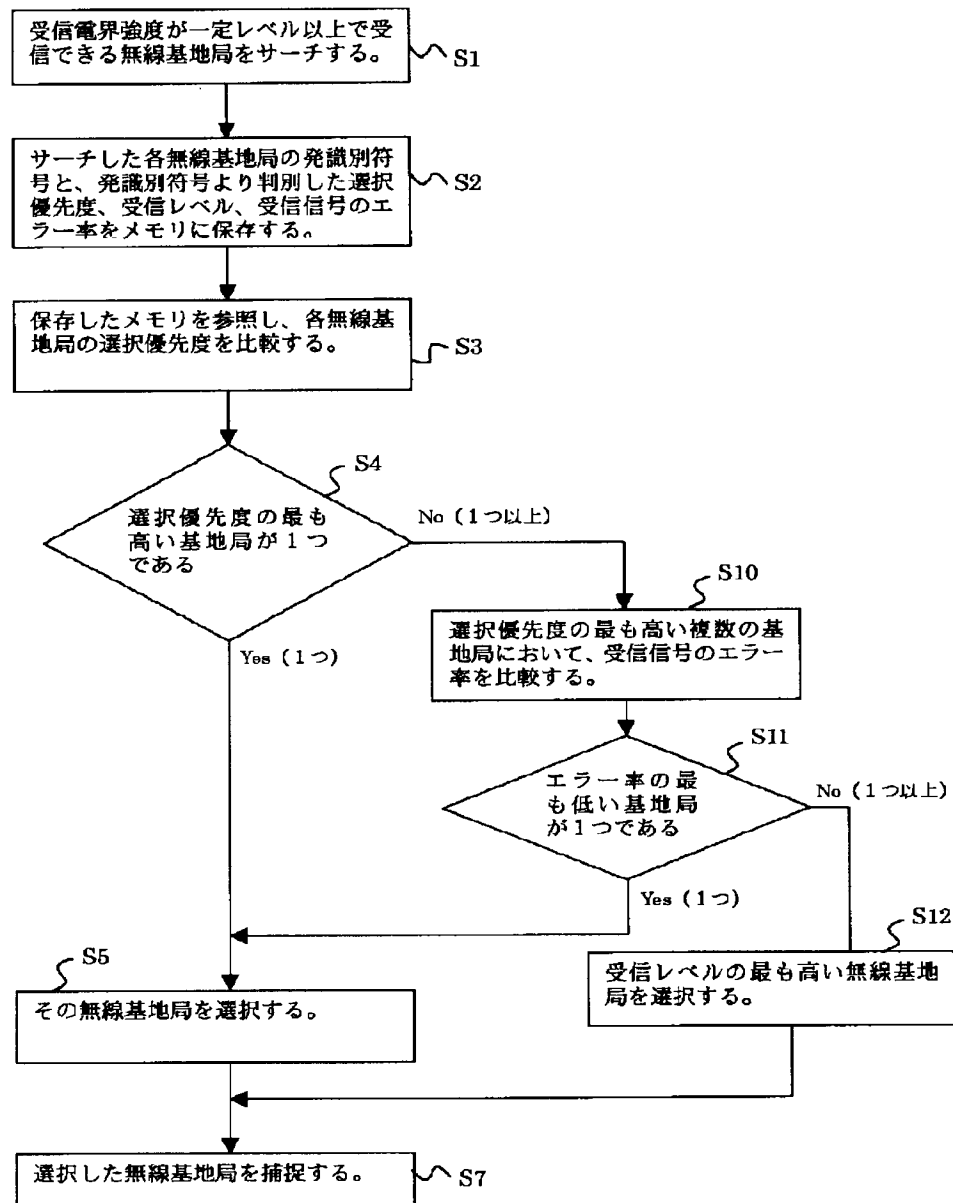
ビット	8	7	6	5	4	3	2	1
1	予約	メッセージ種別						
2	国番号							
3								
4	システム種別							
5	RT・MM プロトコルバージョン							
6	予約						マルチビット数	
7	絶対ビット数	報知メッセージ状態番号				一斉呼出エリア種別		
8	空きビット	報知受信指示						

00	選択優先度 1	↑	優先度高
01	選択優先度 2		
10	選択優先度 3		
11	選択優先度 4		優先度低

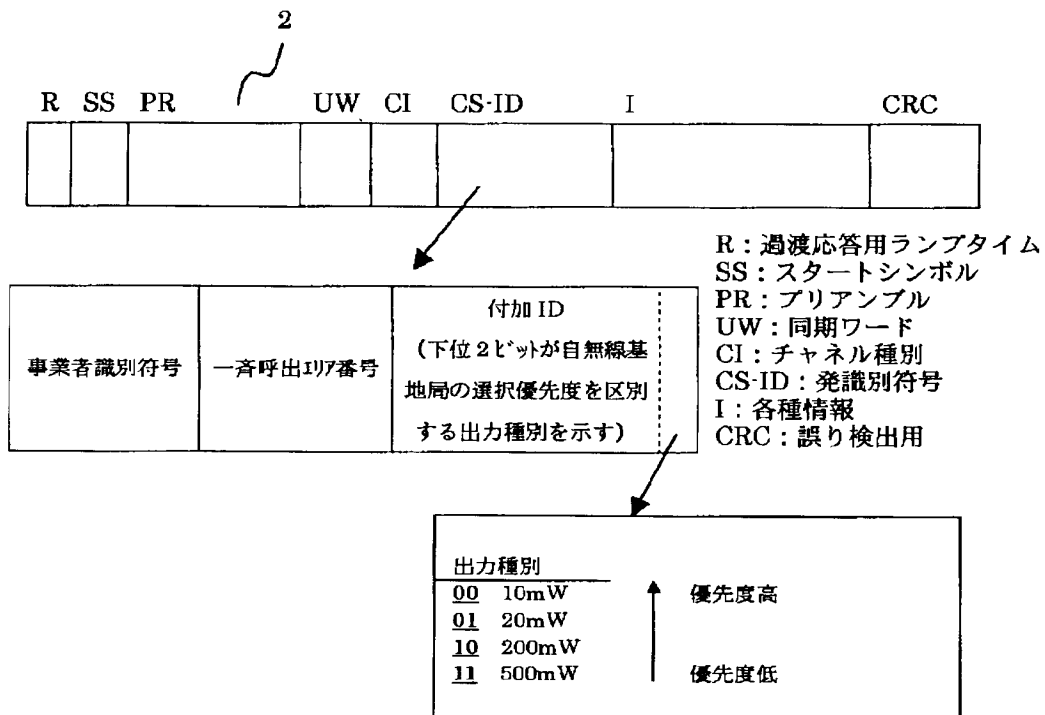
【図7】



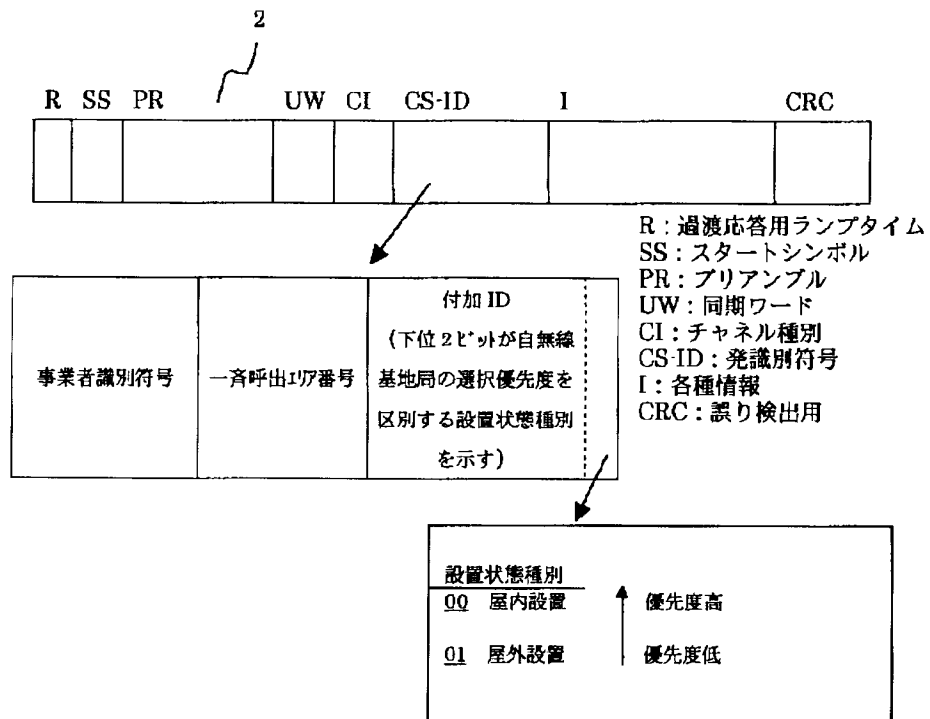
【図10】



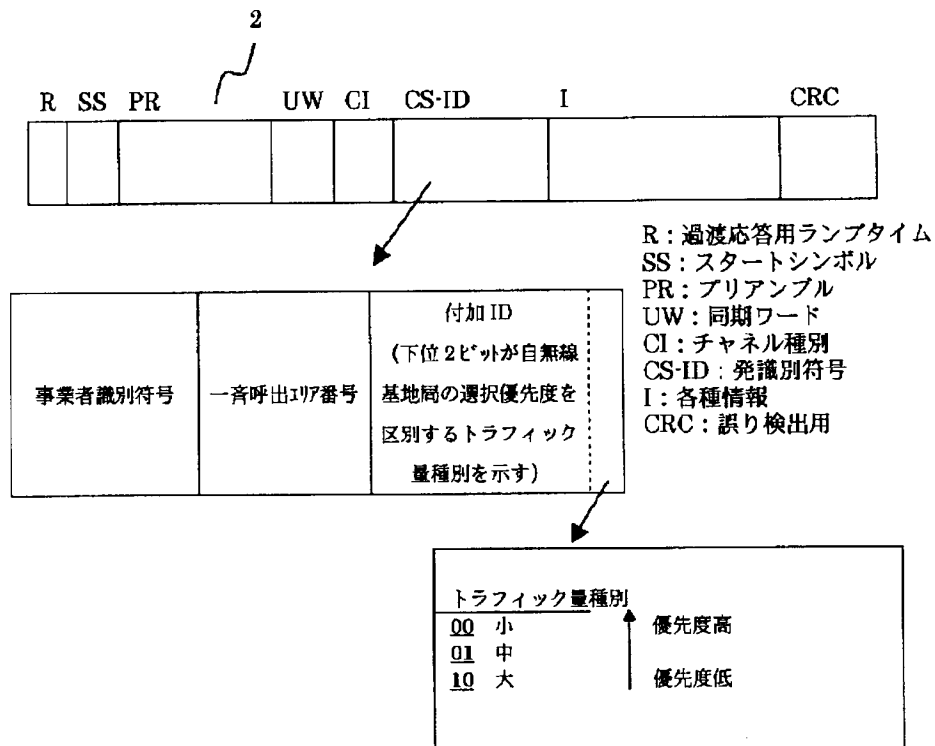
【図 1 1】



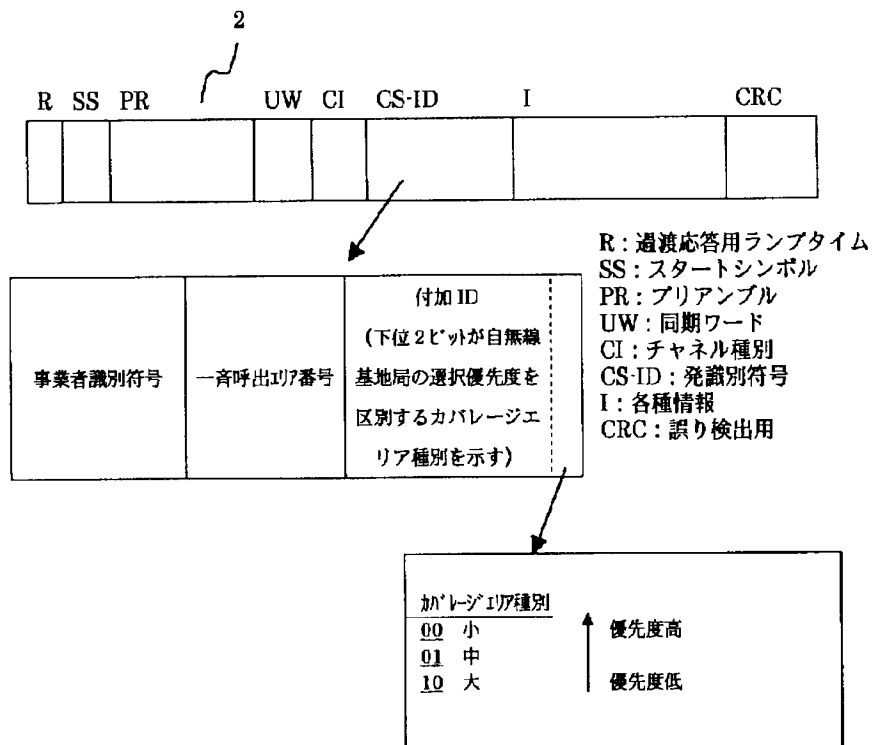
【図 1 2】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K067 AA25 BB04 BB43 BB45 DD11
DD19 EE02 EE10 EE54 FF03
HH23 JJ12 JJ52 JJ54 JJ71
JJ72 JJ73 KK15